昭和48年12月23日発行通巻145号(毎日曜日発行) 昭和48年1月12日国鉄首都特別扱承認雑誌第1245号

朝日=ラルース

12/23
220円
143

週刊 世界動物百科



朝日新聞社

総監修
岡田　要　日本学士院会員
末廣　恭雄　東京大学名誉教授
古川　晴男　前東京学芸大学教授
宮地伝三郎　京都大学名誉教授
山階　芳麿　山階鳥類研究所理事長

編集委員
阿部　宗明　農林省東海区水産研究所技官
上野　俊一　国立科学博物館主任研究官
浦本　昌紀　山階鳥類研究所所員
小原　秀雄　女子栄養大学教授
日高　敏隆　東京農工大学教授
堀越　増興　東京大学海洋研究所助教授

読者のみなさまへ

こんな動物が登場します　この〝百科〟は動物を機械的に50音順に並べたものではありません。系統だった分類に従い，次のような順序と冊数でお届けしております。概説（２），哺乳類（62），鳥類（64），爬虫・両生類（16），魚類（16），軟体動物・昆虫類・甲殻類・腔腸動物などの無脊椎動物（32）。現在，哺乳類，鳥類が終了し，129号から爬虫類，両生類が登場しています。《１～160号の内容は表３参照》

総目次と総索引がつきます　見て，読んで，楽しむ〝百科〟としてだけでなく，引いて調べる〝事典〟としての機能を完全にするため，16冊ごとに総目次，64冊ごとに収録類別の索引をつけ，また最終の192号には詳細な総索引をつけます。

「私たちの仲間」のページ　第一線動物学者の執筆による解説と注があります。また〝動物週刊誌〟として，ニュースや話題，楽しい読物，ペット相談などを掲載しています。

ファイルで保存してください　全192冊を発行順に16冊ずつ，美しいファイル（定価600円）に，とじこんでください。堅牢豪華な〝動物百科事典〟全12巻がそろいます。なお，バックナンバーのお求めは，表３「本誌の購読について」をごらんください。

目　次

世界動物百科　第143号

カラーページ

私たちの仲間

表紙　モリアオガエル　撮影　増田戻樹
表２　帰化動物誌　ソラマメゾウムシ

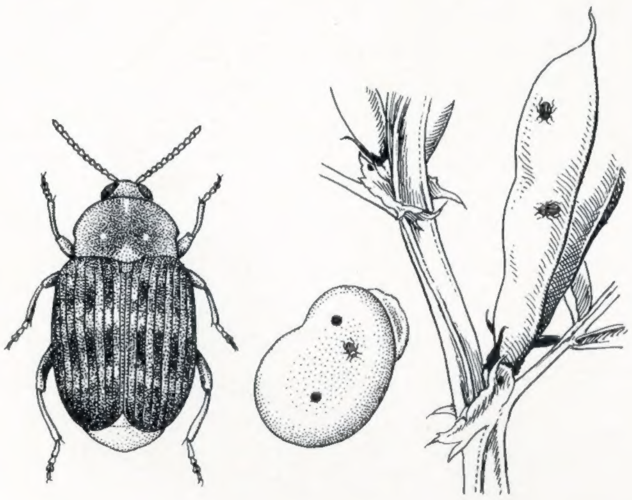
監修　川村智治郎（広島大学名誉教授）
翻訳　大友徳明（流通経済大学助教授）

凡　例
□本文中〔　〕を使ったものは，日本版のために付加した説明である。
□くわしい注釈が必要な語には，〔注１〕と番号を入れ，「私たちの仲間」第27ページに，同番号で記載した。なお末尾にページ数（上両端）を付記した。
□動物の種名は，原則として和名（一般に通用している外来語を含む），学名（イタリック）の順で表記した。和名の多い場合，併記しているものもあるが，専門家と協議し，編集部で決定した。和名のないものは，英語名または仏語名をカナ書きで入れ，原語（ローマン）を付記した。
□人名，地名は，本人または現地読みを原則としたが慣用の固定しているものは，それに従った。

帰化動物誌 15

ソラマメゾウムシ

Bruchus rufimanus



文　梅谷献二
え　牧野四子吉

ソラマメゾウムシは，ヨーロッパでは古くから知られていたソラマメの大害虫である。成虫は未熟なソラマメのさやの上に産卵し，孵化した幼虫は豆のなかを食い荒らしてからさなぎになる。豆が完熟してから表面に丸い穴をあけて成虫が脱出してくるが，被害豆は表面からはわかりにくく，食べるときに虫食いに気がつくことが多い。

本種は1926（大正15）年に熊本県下の圃場ではじめて発見されたが，その標本の種名が正しく同定されたのはさらに３年もあとのことで，引きつづき行なわれた全国的な分布調査ではすでに南日本一円にひろがってしまっていることがわかった。こうした事情で，本種の侵入の経路については定かではないが，種々の状況調査からイギリスまたはアメリカが侵入源と推定されている。

日本では明治年間の相次ぐ重要害虫の侵入に驚き，1914（大正３）年から輸入植物の厳重な検査が開始されたが，この小甲虫はその検疫の網の目をくぐって侵入した，はじめての重要害虫であった。■



押しかける人波が諸悪の因

国立公園に見る自然の防衛

国立公園は，高価なペルシャじゅうたんを敷きつめた応接間。節度と礼儀をわきまえた人でなければ迎えいれられないところなのだ。



押し寄せる〝ディスカバー・ネーチャン〟
上高地・河童橋
左は　コマクサと天然記念物のウスバキチョウ
大雪山は数少ない高山植物，高山チョウの宝庫だ
撮影　柴田清美

アルプス１万尺……
お花畑で昼寝をすれば
チョウチョが飛んできてキスをする

こんな光景は夢に描くだけにとどめたほうがよい。すでに10年も前から，高山のお花畑で昼寝をしたり，キャンプしたりできるところは，日本広しといえどもあんまりないのだ。

ゆったりと身も心も任せてみたいと思うような大自然は，ほとんどが自然公園に指定されている。国民がそこで自然に親しむとともに，「すぐれた自然の風景地を保護する」という目的によるものだから，貴重な植物を踏み荒らしたり，高山チョウの遊び場所を乱すようなキャンプはご法度である。

鉄条網のある登山道

あの雄大な北海道・大雪山でさえ，キャンプ場は山の上にわずか３か所しかない。しかも，そこでは，落ちている枯れ木を拾って燃やしてもいけない。

「わたしが大雪山にはいりはじめた昭和30年ごろは，石室の人がハイマツを切って燃料にしていた時代ですからね。わたしも，花畑のなかでチョウを追いかけたり，雲ノ平の花畑でソフトボールもやりましたよ。もちろんゴミも捨てほうだいでしたね」

当時はまだ気がつかなかったもので……，といった表情で目を伏せるのは，大雪山営林署層雲峡登山事務所に詰めている林野巡視員の柴田清美さん（42歳）。

ところが，今の大雪山は監視がきびしいことで鳴りひびいている。登山道に沿って，ずっとナイロンロープが張ってあり，それをまたいでお花畑を歩いたりすると，たちまちおきゅうをすえられることになる。これが誇張されて，

「大雪山では登山道の両側に有刺鉄線が張ってある」と，いわれているくらいなのだ。

柴田さんたちは，1960（昭和35）年ころから，登山者に踏みつけられて少なくなった高山植物の群落を回復させようと，コマクサなどの種をとっては，まきはじめた。

「山にきて，2,3年の間は何もわかりませんから，ソフトボールもしましたけど，そのうち，学者や登山家に教えられたんですね。『この前きたときあそこにあった植物が，今はない』といわれるのがいちばんつらくて，なんとかしなければ，と思って始めたんです」

1963（昭和38）年ごろから，道路にロープを張った。

「その結果がよかったんです。たとえば黒岳の石室の裏なんか道路みたいになっていたのが，今では回復しつつありますよ。しかし，10年たっても完全な回復とまではいっていません」

荒れほうだいに荒れるのを黙って見過ごせない，ということから，きびしい姿勢が出てきたわけだが，この姿勢が貫けるのも，大雪ならではのいくつかの条件があるようだ。

そのひとつは，団体バスやマイカーがめじろ押しにはいれるような道路がないということで，その結果，あんまり人がこないということにもなる。

大雪山という名は，旭岳，黒岳，白雲岳といった30余りの峰々が集まったテーブルのような火山群につけられたものだから，単独峰があるわけではない。アイヌが，〝神の遊び給う庭〟と呼んでいたくらいで，原生林と湿原に包まれ，夏でも消えない雪渓がいたるところにあって，2000メートル級の山なのに本州の3000メートル級にしか見られない高山植物にも富む，という美しい山々なのだ。石狩川もここを源にしている。

大雪山国立公園という場合は，大雪山と十勝岳，然別湖などを加えた23万ヘクタールをいい，これは神奈川県の面積に匹敵するというから，この狭い日本としては，非常に規模の大きなものだ。

そして，ことしの10月に北海道開発庁が〝大雪山縦貫自動車道計画〟を断念したが，これによって主要部分を占める大雪山は，車が通れるような横断道路を１本ももたないことになる。トムラウシ温泉，高原温泉，銀泉台といった，大雪のかなりふところ深くまではいる道路はあるが，それでも大雪山テーブルの上までは登っていないから，大雪山へいくには足を使う以外に方法はない。

いくつもある登山口のうち，よく知られているのは層雲峡温泉で，実際ここから登る人がいちばん多い。次いで愛山渓，天人峡，勇駒別といったやはり温泉地も入り口になっていて，層雲峡，勇駒別には大雪山にとりつくためのロープウエーやリフトがある。

層雲峡の場合で，どのくらい人がはいったかという推移を見ると，ロープウエーが５合目まで完成する1967（昭和42）年以前では，年間5000人くらいしかなかった。それが，ロープウエー開通とともに１万8000人にふくれ，さらに一昨年に５合目から７合目までリフトがついて，黒岳の頂上まで１時間も歩けばいけるようになると，３万3000人と，ふくれあがった。

花ドロボウは重罪

しかし，歩く時間がたった１時間だとしても，その１時間が入山者の数を制限する最大の役目を果たしていることは一目瞭然だ。

というのは，層雲峡をおとずれる人は年間185万人で，そのうちロープウエーやリフトに乗る人が50～60万人もあるのだ。それが高山植物のある黒岳山頂近くまで上がる人となると３万3000人しかないわけだから，１時間の効力は絶大で，もし，あと１時間の山登りに替わるリフトでもできれば，黒岳山頂付近は数十万の人で埋まり，もはやロープも監視員のマイクも，なんの力も発揮しないだろう。

また，これも登山者が少ないからできるのだが，層雲峡登山事務所では，リフトの終点の７合目で，登山者全員に《入林者名簿》をつけさせている。住所，氏名，ルート，下山予定時刻などを記入させ，層雲峡に降りてくる場合は，そこでまた下山確認をいちいちしている。縦走してほかの登山口に降りる人には，入林許可証というカードを出して，降り口の登山事務所に渡すようになっている。

これらの登山手続きは，記者の見た層雲峡と高原温泉監視所では100パーセント実行されていた。大雪営林署層雲峡担当の佐々木克夫さんは

「層雲峡の場合，99パーセントは登山手続きをしていると思いますよ」という。

捜索願いが出てもすぐ足どりをたどれるし，もう一方では，住所，氏名を記入することで，高山植物をとったり，ゴミを捨てたりといったマナーに反する行為がしにくい，という心理的効果もある。

大雪営林署は，国立公園23万ヘクタールのうち東側の４万4000ヘクタールを管理しているが，そこにある５つの登山口に登山事務所と監視所を置いている。１か所2,3人の巡視員と，最盛期には５～15人くらいのアルバイトがいて，入林者名簿の管理や，捕虫網をもっていたらあ

私たちの仲間

143号…12月23日



〝有刺鉄線が張ってある〟
といわれる大雪山の登山道　向こうは黒岳石室



あきカンを
拾いながら歩く
大雪山層雲峡
登山事務所の
柴田清美さん



カンコロジー調査隊
長野県霧ケ峰で
〝捨てる側の論理〟
を究明中
写真提供
野村総合研究所

ずかるとか，歩きながら煙草(たばこ)を吸っていたらやめさせるとか，もちろん高山植物や高山チョウをとろうという人の監視もするし，ゴミ拾いもだいじな仕事になっている。

昨年の夏，大阪の大学生がウスバキチョウを30匹もとった。天然記念物で，北極圏以外は大雪にしかいないものである。アルバイトの巡視員が，北海岳の近くで網を振りまわしているのを双眼鏡で見つけたのだという。

「絶滅するから，いまのうちに標本にしておかなくては」と，網を隠して勇駒別から登ったらしい。警察の手で調べられて，結局，罰金刑を受けた。チョウは半分くらいしか放せなかった。都会で売ったら，1匹何万円とかいう値がつくのだそうだ。

ことしは，銀泉台で5人組の高山植物ドロがつかまった。大きな荷物をもって，へんな時間に登っていくので注意して見ていたところ，リュックのなかに隠しておりてきた。

「美しいもので，つい……」

そう弁解したそうだが，花も咲いていなければ，少しも美しくない株だったということだ。キバナシャクナゲになると1株5万円くらいで売れるらしい。

「盗まれやすいのは，コマクサ，エゾキンバイ，キバナシャクナゲ，イワウメ，クロユリなどで，女の子なんか，思わず本のしおりに，と手をのばしてしまうのだが，これも絶対に許されないことだ」と，強い口調で柴田さんはいう。

「ひとつとることは，みんなとることにつながるし，ひとりが高山植物のなかに踏みこめば，もうそこが道路になってしまう」ともいう。

当然，「ロープを張るのはけしからん。みんなが英気を養うところではないか」という意見もある。しかし，それに対しても，

「荒れ地がひろがるのを，手をこまねいて見ていてもしかたない。保護するところは，あくまでも保護するしかないのです」と，かたい決意だ。

層雲峡7合目の登山事務所に，高山植物盗採常習犯の手配書がはってあった。

大雪営林署の保護ぶりを見てきたが，営林署（林野庁）の本来の仕事は国有林の管理で，コマクサの監視が専門ではない。むしろ，林野庁は，木を切りながら効果的に造林していくという一種の企業活動を独立採算でやっているわけだから，多くの場合，天然自然を残せと主張する環境庁と，まっこうからぶつかり合うのが実情だ。

国立公園を管理するのは環境庁で，26国立公園のうち23公園に〝国立公園管理員（いわゆるレンジャー）〟を配置している。大雪には，層雲峡と勇駒別とに管理員事務所があって，それぞれひとりずつレンジャーが駐在している。

層雲峡管理員事務所の加藤功さんの話はこうだ。

「わたし自身パトロールをしたいのですが，なかなかできません。幸い登山事務所のほうで熱心にやってくれるわけで，こちらでアルバイトを雇って，登山事務所といっしょに清掃などをやっています。やっぱり開放するところは開放するが，保護するところは保護する，というのでなくてはだめです。昨年，口頭の注意まで含めて2000件の始末書をとりました。これは層雲峡，銀泉台，高原温泉の3か所から登った5万人のうちでです」

こと大雪山については，環境庁と林野庁との息が合っているようだ。しかし，むしろこれは珍しいことで，大部分の所では両者のあいだでそれぞれのやり方に対して反発し合っているのが現情だ。

ディスカバー・ネーチャン

車で山の上までいける国立公園の場合は，大雪のように監視の目をきびしくするだけであらかた問題が解決する，とはかぎらないだろう。立山や乗鞍岳，上高地といったもっともポピュラーな名所をもつ中部山岳国立公園の表情は，また違ったものだった。

乗鞍岳には，ことし7月1日から乗鞍スカイラインが岐阜県の手によって開通した。平湯から鶴ケ池までの14.4キロで，以前からあった道を改修舗装して有料道路にしたものだ。歩かずに3000メートルの山に登れるとあって，10月末までの利用見込み6万台という当初の予想を大きく上まわって，開通以来3か月間に11万4000台の車が登っており，1000台収容の駐車場に車があふれて，有料道路をストップさせる事態もしばしば起こっている。

その結果，人がはいりすぎ（オーバーユース）になり，高山植物の踏み荒らしや，野生動物への影響，ゴミ処理といったことが深刻な問題になってきた。

観光道路がきびしい目で見られている時節がら，この道路整備には，ずいぶん神経を配ったらしく，道路から見える範囲では，斜面がくずれているところもないようだし，のり面にも植物の種子(たね)をふきつけるなど，なかなか意欲的だ。ただ，ボンコツ車の乗り捨てが2件あり，その処理には往生したらしい。

長野県側からも道路がついているが，こちらはまったく舗装されていず，くずれほうだいでひどい道だった。戦時中に軍用道路としてつくられたものらしいが，これを見ると，注意深く工事をしてちゃんとした道路にするほうがいいのかもしれない，と思った。しかし，道が悪いだけにさすがに登ってくる車の数は少なく，対向車もめったにないから，そういう意味では，この悪路が山岳保護のためには関所の役目を果たしている，ともいえる。

上高地といえば，おそらく日本でいちばん女性の人気が高い観光地だろう。〝ディスカバー・ネーチャー〟ではなくて〝ディスカバー・ネーチャン〟なのだ。1年間に上高地へくる人が約60万人。国立公園上高地管理事務所の藤岡泰信さんの感じでは，そのうち70パーセントが若い女性だという。

「大部分は女どうしのふたり連れか，あるいはアベックですからね。男は4分の1というわけです」

バス，タクシーを除いて年12万台の車がはいってくるので，420台しか収容能力がない駐車場では，最盛期には約400台の車があふれてしまう。一昨年，昨年と，ウェストン広場の前の河原(かわら)に250台入れていたが，それを閉鎖したので，道路端のササやぶに乗り入れる車があいついで，裸地をつくって道路を広くしてしまった。そこで，帝国ホテル西側に大石を運んで，車がはいれないようにしたが，その石も動かされてしまった。

「道路をストップさせることはできませんからね，ことしの夏も，はいってくる車をトンボ返りさせたんです。結局は，下の沢渡(さわんど)（釜(かま)トンネルより松本寄り）に駐車場をつくって，そこで待たせるしかないでしょうね。マイカーできて泊まらない場合の滞在時間は2,3時間ですから，それでなんとかなります。これは検討中です」

上高地には旅館が8軒ある。収容定員は1500人だが，実際はそれ以上詰めこんでいるらしい。そのほか2000人収容のキャンプ場があって，一応3500人が泊まれることになっている。

環境庁は，旅館改築は認めても，宿泊定員増はいっさい認めない，という。

その根拠は，東京農大の江山正美教授が環境庁の依頼で上高地における収容力の試算をしたところ，他人を感じずに自然に浸れる限界は1日3500人まで，という結論が出たことによっている。たまたま現在の収容力と一致したわけで，これ以上ふやさない，ということになったわけだ。

しかし，膨大な数の日帰り客がいるわけだから，ほんとうに自然に浸れるのは夕方から深夜まで，ということになる。

カンコロジー

植物の踏み荒らしとともにレンジャーたちがいちばん頭をいためているのは，ゴミの問題だ。

各地で〝ゴミ持ち帰り運動〟が展開さ

国立公園および国定公園保護区域別面積　　昭和48年3月末日現在

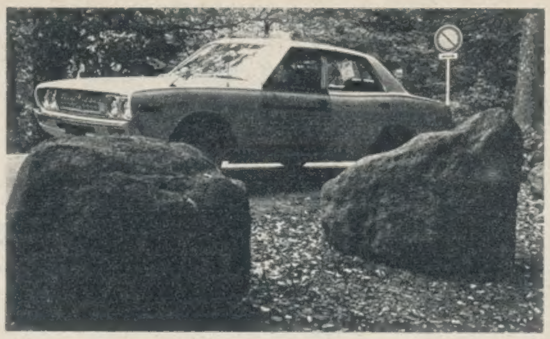
区分	公園面積	特別保護地区	比率	特別地域	比率	普通地域	比率
国立公園	1,991,577.8	226,646.1	11.4	1,136,812.0	57.1	628,119.7	31.5
国定公園	999,811.9	28,560.4	2.8	801,626.9	80.2	169,574.6	17.0

面積単位はヘクタール，比率はパーセント　　環境庁自然保護局資料による



上高地自然教室
（ビジターセンター）
の展示場
上高地を中心にした
動植物を展示
このほか
講議室もある

大石を繰りだして
おし寄せる
マイカーから
ササ原の裸地化を
守る上高地





西穂高の山小屋に積まれたあきカンの山
これはヘリで降ろすことになる

れているが，大雪山の場合は，監視をきびしくすることでゴミ問題はうまくいっているという。だいたい，石室以外にはゴミ箱がないのだ。タバコも休憩所の土管の灰皿で吸うようになっている。そのほかは，アルバイトと巡視員が清掃して歩いている。

「キレイにした場所には，やっぱりゴミは捨てないようですね」と柴田さん。

そのほか，上川中学校に制服に身を固めた《大雪山愛護少年団》があって，清掃にも協力してくれる。

白山国立公園の白山自然保護センターでは，〝あなたがくるまで，きれいだったといわれないように〟と印刷した紙袋がそなえてあって，それにゴミを入れ自然観察路を一巡した出口で決まった場所に捨てるようになっている。

結局，ゴミ集めのための費用の出所だが，環境庁が，美化対策費としてそれぞれ30万円から60万円くらいを出しているが，それだけでは焼け石に水だから，各管理事務所とも地元の旅館，山小屋，交通会社，県，町村などを含めたゴミ対策の会をつくっている。《層雲峡を美しくする会》，《上高地を美しくする会》，乗鞍をもつ平湯管理員事務所では《北アルプス美化の会》といった名称で，この会が100万円から200万円くらいの金を出して，レンジャーがその実際の運営をやっている。

平湯のレンジャー，長谷部稔さんは，「ゴミの処理もさることながら，乗鞍の場合，4か所の公衆便所のくみ取りの問題も大きいのです。たれ流したら，酸で高山植物が死滅しないともかぎりませんから，高山市から2,3日おきにバキュームカーに登ってもらわなければならないのです。この金額がばかになりません」

上高地では，ことしの夏，延べ700人のアルバイトを雇って，山岳地はバタ屋スタイルでゴミを拾い，平地はバタ屋スタイルとともにゴミトラックでゴミ箱を巡回して，そのゴミを焼却場で燃やした。カンはカンプレス機（カンペコ）でかたまりにして業者に売った。そしてそのほかに，《美しくする会》が屎尿処理場までも経営しているのだ。

問題は山小屋のゴミである。燃えるものや腐るものは自前処理できるが，困るのはカンで，結局，年間数回荷上げにくるヘリコプターの帰り便で上高地までおろしている。ことしは13トンもあったという。トン当りの運び賃は9万円だが，ヘリ会社のサービスにおんぶしている形だ，という。

野村総合研究所が日本製罐協会の委託でカンコロジー（あきカンの生態学）の研究をしている。まず，長野県霧ケ峰でバタ屋作業でカンを拾い集めたところ，あきカン1個につき4円16銭の人件費がかかることがわかり，また，投げ捨てられる場所も，1）車窓から道路わきに　2）屑かごに　3）穴や屑の山に　4）飲んだ地点に，といったところが主で，そのほかには，捨てても見えないところ，あるいは，すでにいくつか捨てられている場所に集中する，ということがわかった。

同研究所生物科学研究部の友永剛太郎主任研究員は，

「捨ててはいけない，というモラルに訴えるだけで解決する問題ではありませんから，捨てる側のパターンを探って，どうすればうまく回収できるかを考えるわけです。回収する目安やメリットがはっきりすれば，公共団体も本腰を入れるでしょうし，企業も回収を考えるようになるでしょう」と，研究の目的を語る。

大雪山の柴田さんは，あきカンを拾いながら

「売店で売るときに，カンに住所，氏名を書かせるんです。そしたら，こんなに気楽に捨てていけないでしょう」

環境庁は，旅行者にも清掃費の一部をなんらかの形で負担してもらおうと検討しているようだ。

高山に登るドブネズミ

国立公園のかかえているもうひとつの大きな問題は，自然の変化により生態系が狂うという，公園の存在にかかわることである。

高山植物が踏まれて裸地化すると，そこにいた昆虫がいなくなる。そして，残飯を目がけて家ネズミが出かせぎにやってくる。大雪山では黒岳の頂上でドブネズミがつかまっている。7合目にエゾシマリスのえさ台があるが，リスと交互にドブネズミがえさをあさっていた。

平湯のレンジャー長谷部さんの話では，キツネ，タヌキ，テン，オコジョなどが残飯を目ざしてあがってきたため，生息標高が高くなってきているということだ。そのために，人間から伝染する病気で絶滅する心配もある。

上高地では，2種類を残して30種余りのチョウが全滅したといわれている。

信州大学が一昨年と昨年に乗鞍岳で調査した報告によると，

「自然破壊が進むにしたがって，ドブネズミとアカネズミがふえ，ドブネズミは標高2700メートル以上のキャンプ地で異常発生していた。同じ高さのところでも，自然区にはドブネズミはいず，トガリネズミやヤチネズミがいるのに，登山道には低山性のアカネズミがいる」ということだ。

ドブネズミが高山で大発生する，というのは，いかにも尋常一様な姿ではあるまい。ドブネズミは生態系大攪乱の動かぬ証拠だろう。

＊　　＊　　＊

ついに国立公園も，大都会と同じ悩みに直面することになってしまった。ぞろぞろいく人の流れを見ながら，上高地のレンジャー藤岡さんは，こういっていた。

「自然に親しむのは，虫をとったり，山菜をつんだりできるのがいちばんいいわけですから，なにも規制のきびしいところへ出かける必要はないんです。いちばんいいのは家の裏山なんです」■

（田島記者）

□自然公園□

国立公園　わが国の風光を代表する自然の風景地であり，環境庁長官が自然公園審議会の意見を聞いて指定したもの。現在26公園で，国土面積の5.35パーセントを占めている。

国定公園　国立公園に準ずるすぐれた自然の風景地で，環境庁長官が関係都道府県の申し出によって自然公園審議会の意見を聞き，指定したもの。現在46公園で，国土面積の2.68パーセント。

国立公園または国定公園は，すぐれた風景を保護するという目的も強いから，公園内の自然の貴重さに応じて，規制をするようになっている。

《特別地域》　木を切ったり，建物を建てるといった風致をそこなう行為をする場合，国立公園なら環境庁長官，国定公園ならば都道府県知事の許可を必要とする地域。そのなかに次の地区がある。

〈特別保護地区〉　特別地域のなかにおいて，公園の核心的な景観地であり保護規制のもっともきびしい地域で，公園の保護，管理行為以外では，いっさい人の手を加えられないところ。

〈海中公園地区〉　国立公園，国定公園内の海中の景観を守るために，海中までも規制しようとするもので，現在17公園内の32地区が指定されている。

〈集団施設地区〉　公園を利用するための，旅館，駐車場その他の施設を集団的につくる場所。

《普通地域》　特別地域以外の地域をいい，都道府県知事の許可で工事などができる。

都道府県立自然公園　すぐれた自然の風景地であって，都道府県が条例を定めて指定したもの。現在286公園。

□レンジャー□

正式には国立公園管理員といい，環境庁の役人で，ほとんどが造園職の上級公務員試験合格者。大学で林業などを専攻した人が多いが，これからは生物学や建築，土木出身の人などもふえることが望まれる。

日光など10公園には国立公園管理事務所があって，所長以下3～5人のレンジャーがいるが，大雪山など16公園は国立公園管理員事務所にひとりで駐在している。

仕事は，道路工事についての許可，旅館など建造物の新増改築の指導・認可，それと地元の観光協会や企業などと協力して美化清掃，キャンプ場の管理，それと大きいところではビジターセンターをつくっての自然教育などもしているが，大部分は行政官として許認可事務に忙殺されてしまい，レンジャーという名が泣きそうだ。

本年度の定員が71人で，来年度から大幅増員を計画し将来は200人以上にしたいとのこと。特別司法権はない。

生物学の旗手たち 1

プリニウス 上

長野　敬

生物学者の列伝といっても、多彩な生物学の歴史に、全篇を通じて1本の筋を通すことはむずかしいかもしれない。ひと口に生物学者といっても千差万別だからである。いきおい人物を中心にした生物学史を博物誌的に書くことになる。博物誌ということから、しぜんプリニウスを連想したわけだが、こんなことで筆頭にすえられるのでは、プリニウスもさぞ迷惑なことであろう。

＜生物学発祥期の代表＞

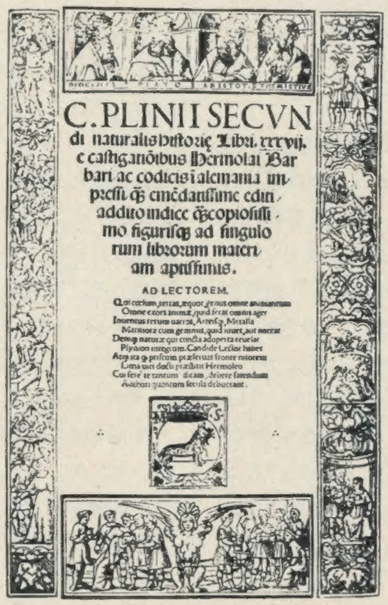
生物学にとってもいささか迷惑だ、という声も聞こえるようである。ともかくなんでもまず博く集めて並べてみるのが博物学である，ひいてはそれが生物学である，とする古い誤解の火を，またしてもかきたてるような発想法だからである。そんなふうでない新しい博物学的生物学の必要が，最近しばしば説かれている。ではしかし，それはどんなものか？その議論にはここでは立ち入らないことにしよう。

ともかくプリニウスの著作は，いまいう古い博物学の典型的な例のように見なされている。さらに，そこでは生物だけが取りあげられているわけではないので，〝自然誌〟という訳語のほうがぴったりするとの見方もある。それでもこれは，生物学の発祥のころのいろいろなタイプの著作のうち，ひとつの型を示す代表例にはちがいないので，やはり取りあげるには値する。それにこの『博物誌』が徹頭徹尾正しくなくて，無価値なわけでもない。

この本は1世紀後半に出版されてのち，一種の強力なレンズの役割を果たしたということができる。中世の暗黒時代のヨーロッパというほの暗いスクリーンの上に，自然界についてのいろいろの映像を投射しつづけるレンズだったのである。映像は自然界のしっかりした再現のこともあったが，またときには，とんでもない妖怪変化の姿であることもあった。それがかえって，怪奇なものに人気が集まるという意味で，当時の人たちの興味をそそった一面もあるようだ。ただしこんな映像が現われたのは，レンズが粗悪品でゆがんでいたためではない。むしろ著者は，ギリシャの原典あたりを中心に，自然についてのあらゆる記述をできるかぎり忠実に拾い集めたのである。忠実さを別のことばでいえば無批判ということになるが，『博物誌』がのちのちまで貴重な資料とされるのは，ひとつにはこの忠実さゆえである。

こうした特異な著述を生んだ彼の一生は、では、どんなものであったろうか。

彼は早くからローマに出て教育を受けた。当時の花の都は、アウグストゥス大帝（ＢＣ63—ＡＤ14）のあとをうけて、人口100万をこえる隆盛を続けていたところである。しかし彼は、この文化の中心地にとどまって勉学三昧の生活にひたり続けたのではない。ローマの拡張の前線であったゲルマニアに赴いて、10年間もの士官生活を送っている。のちの皇帝ウェスパシアヌス（在位・69—79）の子息で、本人も皇帝となったティトゥス（79-81）と知りあったのは、この時期のことである。『博物誌』はティトゥス帝に献げられている。


C.PLINII SECVN
di naturalis historię Libri. xxxvij.
e castigationibus Hermolai Bar
bari ac codicis i alemannia im
pressi & emendatissime editi
addito indice & copiosissi
mo figurisq; ad singulo
rum librorum materi
am aptissimis.
AD LECTOREM.

1525年、ベニスで刊行されたプリニウスの『博物誌』の扉

ローマにとってたぶん辺境といえる場所で勉学に励んだのは、プリニウスの偉さだけれども、これを促す社会的な誘因も、案外強かったかもしれない。ローマ人の文化の高さを示すことは、征服と統治のうえでひとつの武器になりえただろうからである。ローマの文化はギリシャの遺産に大きくたよっていたから，プリニウスのようにこの遺産をせっせと同化し、整理する学問のやり方は、大いに歓迎され、高く評価されるものであったとも考えられる。内心からの動機と外からの動機とが、どのように混ざりあって彼の活動の推進力となっていたかは、想像してみるほかはない。

52年にローマにもどっていた彼は、ネロが仆れ（68），ウェスパシアヌスが帝位につくと、重用されてヒスパニア（スペイン）の総督となり、最後には艦隊の提督であった。こうした重職はなんといっても名目だけですんだはずはなく、公務は多忙であったにちがいない。そのなかでの文筆の活動であった。プリニウスは若いときから、国政にも携わりながら地理学の書物なども残しているポンポニウス・メラを理想の人物としていたというが、おのれを知る、よき目標設定であったことになる。日本でいえば、活動の内容は別として、その外形からは森鷗外にでも比べられるかもしれない。

そうしたなかで100巻を越える著述をした秘密は、徹底した勤勉と能率主義であり、またその原動力となるやむことのない好奇心であった。夜明けにはもう役所に出向いて仕事を片づけて、日中はなるべく勉強にあてた。本を読むには必ず抄録をつくり、どんな本でも多少よいことが書いてないほど悪い本はないのだといっていたという。食事どきも本を読ませ、またノートをとらせながら過ごす。入浴のときにも，体をこすらせながら口述をしたりする。極端とはいっても、できないことではない。20世紀ほど話がとぶが，現代イギリスの生化学者・発生学者のJ．ニーダムは，いまでは古代科学史，ことに中国科学史家として比類のない人物のひとりだが，この人についても，日本からの訪問者の会見記で，ちょうど似たような猛勉強ぶりが書いてあったように記憶している。二足のわらじを穿くことは簡単だが，これを両立させて一流の仕事をするには，やはりそれだけの集中を必要とするのであろう。

任務で地方に赴いているときは，もちろん筆記者つきであるが，ローマの市中を用足しに出るのにも，いつも乗り物を使ったという。これも権威ぶってするというのではなくて，歩いて時間をつぶすのはもったいないという主旨であった。プリニウスの生活について，いま私たちがいろいろ知ることができるのは，甥にあたる小プリニウスが詳しい記述を残しているのに負っているが，彼も，歩いていたというので，おじさんから叱られたことがあるという。

科学は観察と思索から始まる。農耕とか医療とかの実地活動は科学の源として重要なことはいうまでもないけれども，実地の仕事から得られた知識を整理するための思索と，またこの整理をきめの細かいものにしていくための観察が加わらなくては，やはり科学として本格的にスタートすることにはならないであろう。

プリニウスはこうした見方からすると，科学者タイプではなかったといえる。もちろん科学者であることが，よいとか悪いとかいっているのではない。ただ，勤勉ではあっても違うタイプの勤勉さであったということである。乗り物にのって（これを，かごとか二輪車とかはっきり書けないのは，受売りの悲しさである）用務にいそぐ彼の目には，道すがらの樹木，風物，まして路傍の花をおとずれる小さなミツバチなどは，あまり映じなかったにちがいない。彼のレンズは概して，自然そのものではなく，自然について書かれた書物に焦点が合っていた。彼の書物にミツバチの記事は多いとしても，それはウィルギリウスの農事詩などからの受売りが主であったわけである。学問とはそういうものだ，著述は一種の実務である，と彼は信じていたかもしれない。

＜ベスビアスの噴煙＞

プリニウスの最後は有名である。79年にベスビアス火山は大爆発を起こした。ポムペイの都を溶岩で埋めた有名な爆発である。提督として船で現地に急ぎ，上陸した彼は，硫黄っぽい噴煙にまかれて倒れた。窒息死，と科学史書は書いていることもあるが，衝撃で発作でも起こしたのではないか。すぐにこれを助けおこしたというふたりの従者は，なぜ窒息しなかったのか。2000年近くを隔てては，確かめるすべはない。

現地にプリニウスが赴いたのは，任務でもあったが，研究心に駆られて，とも小プリニウスは示唆している。その両方の動機が合わさっていたとすれば，いかにもふさわしい死であった。

彼の最期は，プリニー式噴火という述語に，記念されている。ただしこの名は直接には，噴火を記述した小プリニウスを指すのであろうけれども。■

（自治医科大学教授）



カエル目　*Anura*

カエル目（無尾類）の動物は，椎骨（ついこつ）の数が少ないので，胴部がとても短い。また，変態後は尾が消失する。四肢（しし）はよく発達し，とりわけ後肢では跗骨（ふこつ）がのびているため，節が他の目のものとくらべて，ひとつ多くなっている。この節は，跳躍を行なう際にきわめて重要な役割を果たす。無尾類は，ふつう，この跳躍で移動する。

無尾類の頭蓋（ずがい）は，構成している骨の数が非常に少ないという点で，脊椎（せきつい）動物のなかでは例外的なものである。下顎（かがく）骨は，主として下顎軟骨からなり，その大部分は真皮からできる歯骨などでおおわれている。

背骨は，多くて9本の椎骨からなる。仙椎骨は，顆状突起によって尾骨とつながっている。肩胛（けんこう）骨はじょうぶでよく発達している。胸骨は軟骨性である。しかし，例外的な種では，その主要部分が化骨している。左右の前烏喙（ぜんうかい）骨は，正中線上で重なり合っている（担弓型）か，正中線上でしっかり癒着している（堅胸型）。

無尾類の習性と生態は，多種多様である。厳密な意味で水中生活の種もあれば，水陸両生のもの，また，陸上，地中，樹上生活をするものなど，いろいろである。それぞれのこうした生態に応じて，無尾類の成体や幼生には，特殊な形態上の適応が見られる。

たとえば，科によっては，いちばん先端の指骨とその次の指骨とのあいだに軟骨がある。この軟骨は，たいていの場合，大きな吸盤と結合しており，樹上生活をするのに役だっている。また，蹠骨（しょこつ）の突起が発達してかたくなっている種もある。この突起は，犂の刃のようになっているので，これを使って，カエルは，またたくまに柔らかな地面を掘り，身を隠すことができる。水中生活をする種は，側線器官をそなえているので，水中で獲物をあさるのに便利である。ふつう，この器官は，陸上生活をする種では，成体になると消失する。

無尾類の多くの幼生は，吸盤状の口をもっていて，山間部の急流にも流されないですむ。また，他の幼生は，いわゆる漏斗形をした口をもっていて，水面を流れている多くの細菌や微生物を食物として吸いこむ。

無尾類の鳴き声は非常にさまざまである。鳴き声をださない種もいるが，これが絶対に鳴かないかどうかは，まだはっきりしていない。とにかく，鳴かない種はごく少ないのだ。多くのカエルは，1個または1対の鳴嚢（めいのう）をもっており，それが鳴き声をかなり拡大して響かせるから，鳴き声は遠くにまで達し，それによって，雌は産卵場所に引きつけられる。

無尾類の繁殖方法もまた多様である。交尾器官の原型をもったオガエル科，および単なる接触によって，精子が雄の総排出腔から雌の総排出腔へ移されるヒキガエル科のコモチガエル属 *Nectophrynoides* を除いて，無尾類は体外受精である。卵は，かなりの数がまとまった卵塊として産み落とされることもあれば，長いひも状になって出てくることもある。

卵が産みつけられる場所は，水中，水辺，湿地，あるいは水上に突きでた枝などで，それぞれ卵塊のなかに包みこまれ保護されている。産卵後も，卵がそのまま母親か父親の器官内に置かれ，そこで完全に成長を遂げるものもある。また，雌の生殖器官のなかで発生し，活発に泳ぐ幼生になってから，外に出てくるものもいる。

無尾類の分布地域は極地を除く全世界におよんでいるが，とりわけ高温多湿の地帯に数多く繁殖している。無尾類は大量の昆虫（こんちゅう）を食べることによって，自然界の平衡に重要な役割を果たしているが，逆にかれらもまた，多くの敵のえじきとなっている。

無尾類は，現在17科2500種以上を含む。

ムカシガエル科　*Leiopelmidae*

この科は，無尾類のなかではもっとも原始的なカエルのグループで，ニュージーランドだけにすむ。ムカシガエル属の1属だけから成り，3種が含まれる。これらのカエルは，直接発生，すなわち，卵は親と同じ形態になってから孵化するので，孵化後の変態はない。生きた化石ともいえるこれらのカエルは，そ

ヨーロッパアカガエル。
アカガエル科アカガエル属。
無尾類は胴が短く，後肢が非常に長い。
ふつうは跳びはねて移動する。
写真のカエルは，今跳ぼうとしているところ。
PH. L. GAGGERO

カ エ ル 目

科	属
ムカシガエル科 *Leiopelmidae*	ムカシガエル属 *Leiopelma*
オガエル科 *Ascaphidae*	オガエル属 *Ascaphus*
コモリガエル科 *Pipidae*	コンゴツメガエル属 *Hymenochirus*，コモリガエル属 *Pipa*，ツメガエル属 *Xenopus*
スズガエル科 *Discoglossidae*	サンバガエル属 *Alytes*，スズガエル属 *Bombina*，ミミナシガエル属 *Discoglossus*
メキシコジムグリガエル科 *Rhinophrynidae*	メキシコジムグリガエル属 *Rhinophrynus*
スキアシガエル科 *Pelobatidae*	コノハガエル属 *Megophrys*，スキアシガエル属 *Pelobates*，ツブガエル属 *Pelodytes* アメリカスキアシガエル属 *Scaphiopus*
アカガエル科 *Ranidae*	ナキゴエガエル属 *Arthroleptis*，アフリカモリガエル属 *Astylosternus*，バビナ属 *Babina* ヤドクガエル属 *Dendrobates*，オオガエル属 *Gigantorana*，ニセアマガエル属 *Hylarana* ドロガエル属 *Phrynobatrachus*，フィロバテス属 *Phyllobates*，ピクシガエル属 *Pyxicephalus* アカガエル属 *Rana*，ケガエル属 *Trichobatrachus*
アオガエル科 *Rhacophoridae*	トゲクサガエル属 *Afrixalus*，ハイイロモリガエル属 *Chiromantis*，ヒランバテス属 *Hylambates* クサガエル属 *Hyperolius*，セネガルガエル属 *Kassina*，アフリカアマガエル属 *Leptopelis* アオガエル属 *Rhacophorus*
ヒメアマガエル科 *Microhylidae*	フクラガエル属 *Breviceps*，アメリカヒメアマガエル属 *Gastrophryne*，ジムグリガエル属 *Kaloula* トゲヒメアマガエル属 *Hoplophryne*，ヒメアマガエル属 *Microhyla*，マダガスカルガエル属 *Dyscophus*
ナゾガエル科 *Phrynomeridae*	ナゾガエル属 *Phrynomerus*
ヒキガエル科 *Bufonidae*	コオロギヒキガエル属 *Ansonia*，ヒキガエル属 *Bufo*，ネクトフリネ属 *Nectophryne* コモチガエル属 *Nectophrynoides*，カトリックガエル属 *Notaden*，ミズヒキガエル属 *Pseudobufo*
アテロプス科 *Atelopodidae*	アテロプス属 *Atelopus*，コガネガエル属 *Brachycephalus*
アベコベガエル科 *Pseudidae*	アベコベガエル属 *Pseudis*
アマガエル科 *Hylidae*	コオロギガエル属 *Acris*，フクロアマガエル属 *Gastrotheca*，アマガエル属 *Hyla* アカメアマガエル属 *Phyllomedusa*，トゲユビアマガエル属 *Plectrohyla* コーラスガエル属 *Pseudacris*
ユウレイガエル科 *Heleophrynidae*	ユウレイガエル属 *Heleophryne*
ユビナガガエル科 *Leptodactylidae*	ツノガエル属 *Ceratophrys*，ヒメガエル属 *Crinia*，コヤスガエル属 *Eleutherodactylus* ユビナガガエル属 *Leptodactylus*，カメガエル属 *Myobatrachus*，ダーウィンガエル属 *Rhinoderma* アンデスミズガエル属 *Telmatobius*
アマガエルモドキ科 *Centrolenidae*	アマガエルモドキ属 *Centrolene*，コクランガエル属 *Cochranella*

この表はカエル目のすべての属を網羅したものではなく，代表的なものだけをあげた。

の数が非常に少なく貴重なので，ニュージーランド政府によって厳重に保護されている。

アーチームカシガエル *Leiopelma archeyi* と**ハミルトンムカシガエル** *L. hamiltoni* は，水辺から離れた森林の湿潤な草の茂みに生息している。**ホッホシュテッタームカシガエル** *L. hochstetteri* は，大きなみずかきをもっており，流れの激しい急流に生息している。

これらの3種は，地上の石や枯れ木の下に卵を産む。孵化までの期間は約45日。幼体は尾を急激に動かして卵から出てくる。この尾は，孵化したあとでなければ消えない。

オガエル科 *Ascaphidae*

オガエル科は，ムカシガエル科と同様に原始的な両生類であり，かつてはムカシガエル科として扱われていた。しかし，雄の総排出腔の壁が管状にのびてできた交尾器官をもっているために，今では無尾類では唯一の体内受精をするグループとして独立の科を形成している。

オガエル科の唯一の種，**オガエル** *Ascaphus truei* は，アメリカ合衆国北西部の湿気の多い森林地帯に分布し，太平洋に注ぐ急流の小川にいつも生息している。交尾は秋に行なわれる。雌は次の春まで精子を保存し，30～50個のわりあい大きな卵をひも状の卵塊にして，流れのなかにある石の下に産みつける。オタマジャクシには，吸盤の形をした口があって，水に流されないようになっており，2，3年後にようやく変態する。

コモリガエル科 *Pipidae*

コモリガエル科はアフリカと南アメリカの熱帯地域にすむ3属のカエルからなる。これらは無尾類のなかで唯一の舌のないカエルで，無舌類と呼ばれる。水中生活をし，平べったいからだつきに特徴がある。

コモリガエル属 *Pipa* のカエルは，パナマと南アメリカの熱帯森林だけにすみ，原始的な姿をしている。その繁殖方法はまた，とくに風変りである。コモリガエル属のカエルは，幅広く扁平なからだをしており，口は非常に大きい。前肢のゆびの先には星形をした付属物がついていて，食物を捜すのに役だっている。

コモリガエル *P. pipa* は，静かな河川のどろのなかに生息し，小さな水生動物や小魚を食べている。採餌は，多量の水を口に吸いこみ，食物だけをのみ下したのち，水を吐きだすという方法をとっている。コモリガエル属は5種を含み，パナマ，ブラジル，コロンビア，ベネズエラ，ペルーに生息している。

コモリガエル属は腰部抱接で，雄が雌の腰部を抱きかかえる。抱接数時間後に，雌の背の皮膚と総排出腔がふくらみ，雌雄が奇妙なバレーを踊っている間に，卵が小さなかたまりとなって産まれ，受精され，雌の背中につけられる。

このバレーは，水中で上下の方向に行なわれる円周運動である。後方に回転する円周運動の頂点で，雌雄はともにあお向けになるが，このとき，卵が押しだされ，雄の腹の上に落



アフリカツメガエル。
コモリガエル科ツメガエル属。
完全な水中生活をするカエルで，雌は妊婦の
尿を少量注入されると24時間後に産卵するので
妊娠の早期診断に使われる。

PH. J. BURTON–BRUCE COLEMAN LTD.





キバラスズガエル。スズガエル科スズガエル属。
このカエルは皮膚から毒液を分泌して身を守る。
捕食動物はこの腹側の毒々しい色彩を見て
警戒するのだという。（上）

PH. J. SIX

サンバガエルの雄は，雌の腹部をマッサージして
産卵の手伝いをしたのち，自分の後肢に卵塊を
巻きつけ，孵化するまでの約６週間を
このような姿で歩きまわる。
スズガエル科サンバガエル属。（下）

PH. A. MARGIOCCO

ちる。水底で，雄は抱接をゆるめ，卵を受精させる。このとき，雌雄は腹を下にしているので，卵は雌の背に落ち，ふくらんだ皮膚のなかに押しこまれる。卵は雌の皮膚に半ば埋めこまれ，このなかで完全に育ち，77～136日後に変態を終えて外に出てくる。しかし，母親の背から離れて落ちた卵は死んでしまう。

コモリガエル科の他の２属はアフリカに分布している。ツメガエル属 *Xenopus* は，サハラ砂漠以南のアフリカ全土にすみ，６種を含む。ツメガエル属のカエルは，粘液性の皮膚をもち，完全な水中生活をしており，沼や細流，その他大きな川にもすむ。

ツメガエル属の**アフリカツメガエル** *X. laevis* の雌に妊婦の尿を少量注射すると，尿中の生殖腺（せいしょくせん）刺激ホルモンに敏感に反応して24時間後に産卵する。そこで，このカエルは妊娠の早期診断をするのに利用されている。また，この属のオタマジャクシには，ナマズに見られるようなひげがあり，尾もついているが，コモリガエル属のオタマジャクシにはこのようなものはない。ツメガエル属のオタマジャクシは，巨大な群れをつくることがあって，アフリカの原住民のあいだには，これを食料の一部にしている部族もある。

コンゴツメガエル属 *Hymenochirus* は，皮膚にいぼのある小型の４種のカエルからなり，ギニアからコンゴ川にかけての地域に分布している。これらのカエルは，森林地帯の，樹木が旋風によって根こそぎ倒されたあとの穴にできた小さな池などに生息しているのがよく見られる。

スズガエル科

Discoglossidae

スズガエル科のカエルはアカガエル類やヒキガエル類に似ている。分布域は広く，２種が東アジアに，１種がフィリピンに，他の７種がヨーロッパ，近東，アフリカ北西部にすんでいる。



この科のカエルの椎骨は前方が突出し後方がへこんでいるが，これは原始的特質である。また，第２，第３，第４椎骨の横突起に肋骨(ろっこつ)がついていること，舌が円盤状で，口の基底部にしっかりついていることなども特徴としてあげられる。科名の*Discoglossidae*とは，円盤状の舌をもつ，という意味である。

サンバガエル

Alytes obstetricans

サンバガエルは，フランス，スイス，ベルギー，西ドイツにすむ。スペインとポルトガルには亜種の**ボスカサンバガエル** *A.o.boscai*と近縁の**イベリアサンバガエル** *A.cisternasi*の２種が生息する。また，モロッコ北部海岸の山岳地帯でもサンバガエルを見ることがある。

サンバガエルは，外観がヒキガエルの幼若個体に似ている。しかし，いくつかの大きな特徴でヒキガエルとは区別される。つまり，ヒキガエルの瞳孔が横長なのに対して，サンバガエルの瞳孔は縦長の菱形である。耳腺はなく，ヒキガエルでよく発達している皮膚の粒状突起は，サンバガエルではざらざらした細粒になっている。

サンバガエルの雌雄を見分けるのはむずかしい。他の無尾類と同じく，雄は一般に雌よりも小さいが，第二次性徴であるゆびのこぶや鳴嚢がない。全長は5.5センチを越えず，ふつうは背面が濃い灰色かくり色，腹面はくすんだ白色である。

サンバガエルは，ヨーロッパでは長い間ヒキガエルの子どもと考えられていた。しかし，現在では，非常に珍しい産卵習性をもつ種として知られている。サンバガエルの雄は雌の腹部を長時間かかってマッサージする。雌が産卵を始めると，雄は雌の総排出口から出てくるひも状の卵を自分の後肢のあしくびに巻きつける。

それから後肢をのばし，卵を大腿部の高さにまで上げる。卵をひも状につないでいる粘着物質の作用で，卵は雄の大腿部のつけ根にぴったりついたまま約６週間を父親とともに移動して過ごす。雄は，２度め，３度めの卵をも後肢にからませていることがある。

１回の産卵数は平均約40個で，胚(はい)の成長速度は，そのときの周囲の温度によって変わるが，平均約50日で孵化する。胚の成長がある段階に達すると父親は水にはいり，何回か忙しい動きを見せて，オタマジャクシとゼラチン質のひもの残りをふるい落とす。

このひもの残滓は，水に触れると解けてしまう。オタマジャクシは，やがてホロホロチョウの卵くらいの大きさになるが，その年のうちに変態することはめったになく，冬を越し，翌年の春になって始めて変態する。

サンバガエルは古い土塁や石切り場などの乾燥した場所でよく見かける。巣は地面より少し高い場所につくられることが多い。このカエルは，高い所にはいあがるのがじょうずなのである。コロニー（集団営巣地）をつくって生息し，数百匹も集まっていることがある。夜行性で，鳴き声はコノハズクの声か青銅の鈴の響きを思わせる。

コモリガエルの雌は，雄の助けで
卵を背の皮膚のなかにとり込み，孵化するまで
このような姿でいる。写真の卵は，残念ながら
孵化するにいたらなかった。
コモリガエル科コモリガエル属。
提供　東京動物園協会





キバラスズガエル

Bombina variegata

キバラスズガエルは小型で，全長はせいぜい5.5センチほど，頭部は幅が広くて短い。瞳孔はハート型である。からだはずんぐりしていて，みずかきはよく発達し，ゆび先にまで達する。

背部はオリーブがかった金属的な緑色で，皮膚の粒状突起の先端部は色が薄くなっている。多くの個体では，肩の部分にくすんだ緑色の斑紋がふたつある。腹部は硫黄のような黄色かオレンジ色で，そこに濃い青か黒の斑紋と，真珠色の小さな斑点が飛びちっている。

キバラスズガエルは，フランス，ベルギー，オランダ，スイス，西ドイツに生息する。イタリアのポー川以南とシチリア島には，亜種の**フトアシキバラスズガエル** *B. v. pachypus* がいる。また，バルカン半島南部には，**キメアラキバラスズガエル** *B. v. scabra* と**ダルマチアキバラスズガエル** *B. v. kolombatovici* の２亜種が見られる。

キバラスズガエルは，ほとんど水から離れず，水草に隠れ，目と鼻先だけを水面に出していることが多い。このため，人目につきにくく，その数も実際よりはずっと少ないと思われている。

フランスでは５月から６月にかけて産卵し，10個ほどの卵がひとかたまりとなって，次々と産みだされるが，１匹が150個を越える卵を産むことはない。オタマジャクシは小さく，活動的で，約３か月後には変態を終える。

キバラスズガエルは，不安を感ずると，目に前あしを強く押しあて，腹面が相手に見えるように身を反らせる。この奇妙な習性は，よく知られているが，マダラサンショウウオと同じように，敵が誤って自分を食べないように警戒させるためのものであろう。実際，キバラスズガエルの皮膚は猛毒を分泌するのである。危険が去ると，またふつうの姿勢にもどり，すばやく水中にもぐり込む。

ヨーロッパ中部と東部で知られている**ヨーロッパスズガエル** *B. bombina* は，キバラスズガエルと習性がよく似ているが，生息地は少し異なる。キバラスズガエルが，あまり高

コルシカミミナシガエル。
スズガエル科ミミナシガエル属。
コルシカ島にすみ，水中生活によく適応している。
水中でも食物をのみこむことができる。（上）
PH. A. R. DEVEZ-JACANA

ミミナシガエル。スズガエル科ミミナシガエル属。
地中海沿岸西部の低地に生息し，水陸両生。
多いものは年に６回も産卵をするので
ほとんど１年じゅう，オタマジャクシやあらゆる
発生段階の幼若個体を見ることができる。（下）
PH. Y. LANCEAU

くない山地帯の静水やゆるやかな流れの水面に多く，農場の池などにもよく見られるのに対し，ヨーロッパスズガエルは，標高 300 メートル以下の平野部に生息し，大きな沼の周辺や大河の岸べにすむ。

また，ヨーロッパスズガエルは，キバラスズガエルのように臆病ではなく，危険性がないと見られる相手に対しては，好奇心旺盛なところを見せる。

他にも，**スズガエル** *B. orientalis*，**オオミズカキスズガエル** *B. maxima*，**コミズカキスズガエル** *B. microdeladigitora* の 3 種が東アジアに生息している。これら 3 種の習性は，いずれも上記の他のスズガエルと類似している。

スズガエル類は，すべて水生のカエルであり，かなり発達した側線器官をもっていることを最後に記しておこう。

ミミナシガエル

Discoglossus pictus

ミミナシガエルはイベリア半島，北アフリカ，マルタ島，シチリア島，フランス南部のルシヨン地方に生息する。全長 6 ～ 9 センチほどで，1 年じゅう干上がる心配のない小さな沼の岸べに生息し，大雨でもなければ，そこから離れようとしない。フランスでは，ブドウ畑のあいだを走るみぞ，草のおい茂った運河，使われなくなった貯水槽などでよく見かける。また，このカエルは水陸両生生活をし，薄い塩水にもよく耐える。

ミミナシガエルはヨーロッパトノサマガエルに似ているので，よく混同される。しかし，ヨーロッパトノサマガエルは瞳孔がまるいのに対して，ミミナシガエルは三角の瞳孔なので区別できる。

ミミナシガエルの皮膚の色は多様で，背部の色彩はオリーブがかった緑色から濃い褐色までいろいろであるが，これに黄色い縁どりのある黒ずんだ斑紋や黄色の縦縞がはいることもあり，無地の変種もある。背部の皮膚はニスを塗ったように光っている。

腹部は小さな顆粒でおおわれ，白色か灰色で，ときには黒みがかっているが，大腿部の下側は白っぽい。後肢のみずかきは，雄ではゆびの半ばに達しているが，雌の場合はわずかに基部をおおうにすぎない。雄は，わずかに発達した鳴嚢をもっていて，昆虫のような鋭い急ピッチの鳴き声をたてる。

ほぼ 1 年じゅう，産卵が行なわれるので，つねにあらゆる発生段階の幼生を見ることができる。産卵回数は多くて年 6 回である。ミミナシガエルのオタマジャクシは非常に食欲旺盛で，腹面の正中線上に，内鰓（ないさい）にとり入れた水を排出する呼吸孔があること，尾びれに多角形の褐色の網目模様があることなどが特徴である。

ミミナシガエル属には，ミミナシガエルの他に 2 種が含まれる。**ハラグロミミナシガエル** *D. nigriventer* は，あまり知られておらず，もっぱらシリアとレバノンの国境にあるヘルモン山岳地帯の山腹に生息する。

コルシカミミナシガエル *D. sardus* は，ミミナシガエルより細く，四肢も短いので見分けがつく。このほかいくつか形態上の特徴もあるが，とりわけ頭部の骨格がミミナシガエルとは異なっている。背部は濃い褐色で，より濃色の斑紋がちらばり，肩帯のあたりには白い小さな斑紋がある。

コルシカミミナシガエルの地理的分布はティレニア海のいくつかの島，コルシカ島，サルジニア島，ジーリオ島，モンテクリスト島，イエール諸島の 2，3 の島などにかぎられているが，その習性は非常にミミナシガエルと似ている。

メキシコジムグリガエル科

Rhynophrynidae

メキシコジムグリガエル科は 1 属 1 種で，肋骨がないことと舌の形の違い，およびそれがけものの舌のように突出させ得ることなどで，スズガエル科のカエルと区別される。

メキシコジムグリガエル *Rhinophrynus dorsalis* は，メキシコ南部ではポーチと呼ばれる卵形の小さなカエルで，主食はシロアリである。後肢の親指のつけ根付近に 1 個のじょうぶな突起があり，これを使ってすばやく地中にもぐることができる。

メキシコジムグリガエルの抱接は腰部抱接で，卵は水面に浮かぶ。また，このカエルのオタマジャクシはひげがあるのが特徴である。生息地はメキシコと中央アメリカの一部である。

スキアシガエル科

Pelobatidae

第三紀初頭の化石が発見されているスキアシガエル科は，現在約50種を含み，ほとんどが地中性で，なかには大きなからだのものもいる。北アメリカ，ヨーロッパ，アジア，インドネシアにすむ。肩帯は担弓型であり，肋骨はない。



ニンニクガエル。
スキアシガエル科スキアシガエル属。
日中は砂のなかに身を埋めていて，夜間活動する。
捕えられると鋭い鳴き声をたて，危険が迫ると
強いニンニクのにおいがする粘液を出す。（上）
PH. A. R. DEVEZ-JACANA

スペインスキアシガエル

Pelobates cultripes

スペインスキアシガエルは，重たげなからだつきのずんぐりしたカエルである。皮膚はベージュ色から焦げ茶色と変化があり，黒ずんだ斑紋が不規則に並んでいて，表面はなめらかである。腹面は黄色みをおびており，焦げ茶色の斑紋がある。後肢の親指のつけ根付近には黒く鋭い突起があり，ゆびには幅広いみずかきがある。瞳孔は縦型である。

スペインスキアシガエルは，ふつう，沿岸の砂丘地帯や砂浜にすみ，フランスの地中海沿岸，ブルターニュ地方南部およびイベリア



スペインスキアシガエル。
スキアシガエル科スキアシガエル属。
沿岸地帯の砂丘や浜べにすみ，塩水池に産卵する。
オタマジャクシは大きく，成体の 2 倍にもなる。
このカエルは地中を 1 メートル近くも掘る。（下）
PH. Y. LANCEAU

半島の大西洋岸の砂浜によく見られる。日中は地下に身を潜め，砂の温度によっては，地下１メートルにも達することがある。夜になると食物を求め，地上に出てきて，おもに甲虫類を食べる。

スペインスキアシガエルは春に産卵する。産卵は，わずかな塩分を含むような池でも行なわれる。オタマジャクシは，ニワトリの卵ほどの大きさになることがある。

ニンニクガエル *Pelobates fuscus* はスペインスキアシガエルより少し小型で，全長７センチほどである。このカエルは，フランス中部および東部の砂の多い地帯，とりわけアスパラガスの栽培畑によく見られる。ヨーロッパじゅうに知られているカエルであるが，イギリス，イベリア半島，スカンジナビア半島の大部分には生息していない。

ツブガエル

Pelodytes punctatus

ツブガエル属のツブガエルはフランス，イベリア半島，イタリアのリグリア地方に生息する小型のスマートなカエルで，よく，ヨーロッパトノサマガエルの幼若個体と混同されるが，瞳孔が縦型なのですぐ区別がつく。

畑，荒地，ブドウ畑，古くなった土塁などにすみつく。卵は一時的にできた水たまりや泉の水生植物に産みつけられ，ひも状に巻きついている。天候がよければ，年に数回も産卵することがある。

ツブガエル属をツブガエル科 *Pelodytidae*





コノハガエル。スキアシガエル科コノハガエル属。
奇妙なつの，とがった鼻先，大きな口
ネコのような縦型のひとみをもつ風変りなカエル。
東南アジアに生息する。（上）
PH. A. SCHMIDECKER

ツブガエル。スキアシガエル科ツブガエル属。
このカエルの皮膚はいぼが多く
色も褐色から灰色へ，無地かと思えば斑紋が
出たり，いろいろと顕著な変化を見せる。
４センチほどの小さなからだである。（下）
PH. A. POZZI

ヨーロッパトノサマガエルは
目の後方に非常に顕著な鼓膜がある。
池や沼の水辺を好み
危険とみると泥水のなかに姿を消してしまう。
アカガエル科アカガエル属。（143—10，11）
PH. HOLMES-LEBEL



無尾類は，幼生時代を水中で過ごし，成体になってからもよく泳ぐが，まるきり水中での生活をするものは，そう多くなく，ほとんどが水陸両生である。写真のアフリカツメガエルは，完全な水中生活をする種で，後肢の3本のゆびには黒いつめがある。また，舌がないので，食物は手で口に押しこまなければならない。無尾類のなかでは，原始的なグループに属する。コモリガエル科ツメガエル属に分類される。PH. J. BURTON







として独立して扱う学者もいる。ツブガエル属には，上記のツブガエルの他にもう1種があって，コーカサス地方とトルコに生息している。

コノハガエル属はアジアに生息するが，その1種**コノハガエル** *Megophrys nasuta* は，東南アジアにすむ風変りなカエルである。鼻の部分に大きな突起があるが，その機能についてはまだ知られていない。

オタマジャクシの口にはじょうごのようなものがあって，水面に浮かんでいる微細な食物を集めて食べる。しかし，危険を感じると，じょうごを閉じてすぐ水中にもぐってしまう。

アカガエル科 *Ranidae*

アカガエル科のカエルは堅胸型の肩帯をもつ。この型は，肩帯の左右両半分の端と端とが腹側の正中線上で癒着している。また，仙椎には一般に円筒形の横突起がついているが，長くのびてはいない。ゆびの先端の骨と次の骨とのあいだに中間軟骨がないことも特徴である。

分布は全世界におよぶが，オーストラリアと南アメリカには少ない。この科のカエルは，その外観も習性も非常に多様である。

ヨーロッパトノサマガエル *Rana esculenta*

ヨーロッパトノサマガエルは，もっとも大きいもので全長12センチほど，鼻先がとがり，後肢のゆびには幅広いみずかきがある水生のカエルである。背面はあざやかな緑色かオリーブがかった褐色で，ときに黒い斑紋が点在する。背面の両側には青銅色をした2条のひだが走っている。また，わき腹には黒か濃い褐色の斑紋がある。

背面の中央に，頭部から肛門にかけて淡色の線条が通っていることがあるが，これはまれである。腹面は白く，黒か灰色の斑点がついており，大腿部は黄色の地に黒の大理石模様がはいっている。

このカエルは水のよどんだ池沼や，流れがゆるやかで草木のおい茂った川の水辺に生息する。わずかな危険のけはいにも水にもぐり，どろのなかに姿をかき消す。食欲旺盛で，大きな昆虫，小さな齧歯（げっし）類，幼若なカエルなどを食べる。

雄は頭部の左右に鳴嚢をもち，これを袋のようにふくらませて，夏の夜に耳を聾するほ

モリアオガエル *Rhacophorus arboreus* の産卵。梅雨のころ樹上で産卵する。中央の大きいのが雌。多くの雄が集まって，雌の産卵を助ける。オタマジャクシはやがて下の水面に落ちる。アオカエル科アオガエル属。（左）

撮影　種村ひろ



ワライガエル。アカガエル科アカカエル属。全長が雌9センチ，雄6センチほどと小さく習性はヨーロッパトノサマガエルと似ている。地中海沿岸の沼に年間1万個もの卵を産む。これは亜種のペレスワライガエル。（上）

PH. J. BURTON



ヨーロッパトノサマガエルはきわめて食欲旺盛で，昆虫やその幼虫ミミズ，ナメクジ，小さなトカゲ，ヘビの子空を飛ぶチョウなども跳びあがってつかまえる。アカガエル科アカカエル属。（下）

PH. J. BURTON



ヨーロッパトノサマガエル。
アカガエル科アカガエル属。
両生類の目は，ワニやカバの目と同じ位置にある。
これらの動物は，すべて水中にいるが
呼吸は水面に出てする点が共通している。（上）
PH. J. BURTON-BRUCE COLEMAN LTD.

どの鳴き声をとどろかせる。繁殖は6月に始まる。腋窩抱接で，全部で数千個もある卵は，水底に大きな卵塊として産みつけられる。冬の間は沼地で冬眠する。

ヨーロッパトノサマガエルはイベリア半島とノルウェーを除くヨーロッパじゅうで見られる。イギリスにも人間の手で持ちこまれ，土地に馴化している。フランスの標高1200メートル以下の土地でも見られるが，地中海沿岸にはいない。そこには，ワライガエルがヨーロッパトノサマガエルに代わって分布する。

ヨーロッパトノサマガエルを含むアカガエル属は，アカガエル科のなかでも圧倒的に数が多く，全世界の温帯と熱帯にすむが，アメリカ大陸の熱帯地方とオーストラリアの大部分にはいない。

横型の瞳孔，急に前方に飛びだして獲物を捕えるしなやかな舌，口蓋部の鋤骨（じょこつ）につく鋤骨歯，顕著な鼓膜などが，この属の特徴である。ヨーロッパトノサマガエルは水陸両生であるが，樹上や地中で生活する種もある。

ワライガエル　*Rana ridibunda*

ワライガエルは地中海西部沿岸の低地にある水のよどんだ沼，流れのゆるやかな川に生息する。標高600メートル以下の地にすみ，フランスのカマルグ地方にはとくに多い。

ワライガエルには，基亜種の**ワライガエル** *R. r. ridibunda* や**ペレスワライガエル** *R. r. perezi* などの亜種がある。ペレスワライガエルは基亜種のワライガエルよりもからだが小さく，雌の全長は9センチ，雄の全長は6センチを越えない。一方ワライガエルは雌雄とも15センチに達する。

ペレスワライガエルは，大腿部もずっと短く，鼻先もとがっていない。背面は薄緑から黒っぽいオリーブ色まで個体差があり，しばしば，ぼやけた斑紋がついている。幼若時代のほとんどの個体には，背面の中央に淡色の線条が走っているが，成長すると消えてしまう。わき腹には黒い大理石模様があり，大腿部には白と黒の横縞が交互についている。腹面は白く，多くは灰色または黒の斑紋が一面にある。

ペレスワライガエルはヨーロッパトノサマガエルと同じ習性をもっているが，より臆病で，その跳躍は2メートルにも達する。鳴き声はさらに低いが，卵の数はずっと多く，1万個にも達することがある。

ヨーロッパアカガエル
Rana temporaria

ヨーロッパアカガエルは，ずんぐりして厚みのあるからだつきをしており，とくに雌にそれが顕著である。頭部は短く，鼻先もまるい。後肢には幅の広いみずかきがあって，ゆびの3分の2，ときには先端にまでおよんでいる。

背面の左右を走る皮膚腺の多いひだ，すなわち背側線は，あまり明瞭ではない。雄の背面の地色は，薄黄色から濃い褐色，黒っぽい緑色まで変異に富む。また，地色をほぼ完全に隠してしまうほどたくさんの黒い斑点があり，背面全体が黒くなったものもある。

背側線の下に黒色の線条があり，また，逆V字形をした黒色の紋様がうなじにある。腹面は黄色をおびた白色で，繁殖期になると，雄ののどは少し紫色がかった暗い青色になり，前肢の親ゆびの外側に灰色か黒色をした抱接



用のブラシができる。これは産卵期が過ぎると消えるが，ゆびのふくらみはそのまま残る。

ヨーロッパアカガエルはアルプス山脈の標高2800メートルの地点にまで見られるが，春は早くから沼や小さな湖に姿を見せる。雄は鳴くとき以外は外部から見えない鳴嚢（内鳴嚢）をそなえており，繁殖期には，ごく弱々しい鳴き声をたてる。

抱接は，腋窩型で数時間続く。卵は2000個ほどが一度にかたまりとして産みだされる。このゼラチン状の卵塊は，大きさが人間の子どもの頭ほどもあり，最初は水底に沈んでいる。しかし，水中植物などに直射日光が当たって生ずる酸素や空気の気泡が，ゼラチン層に付着するので，48時間もたつとこれらの浮力で卵は再び水面に浮かびあがってくる。

水面に浮かんだ卵は，胚が孵化してオタマジャクシとなり，それがゼラチン層を離れるまで，水面にとどまる。親は産卵後まもなく水中から出て，夏の間は湿気のあるみぞ，耕作地，牧場，やぶの草の陰などで過ごす。

ヨーロッパアカガエルはユーラシア北部に広くすみ，西はイギリスから東はシベリアに達しており，南はピレネー山脈まで，北は北極圏内にまでひろがっている。フランスではいたるところにおり，南部地方の低地帯を除けば，都市でも姿を見ることができる。しかし，日本には，この種はいない。







マダラヤドクガエル *Dendrobates auratus*。
アカガエル科ヤドクガエル属。
アメリカ大陸の熱帯地方の森林にすみ
小型で，非常に毒性が強い。
父親がオタマジャクシを背中にのせて水まで運ぶ。
（左ページ下）
PH. TRUTHAU

ダルマガエル *Rana brevipoda* の雄。
アカガエル科アカガエル属。日本特産種。
中国，四国の瀬戸内海沿岸部から近畿，東海地方
に分布する。関東地方などにも亜種がいる。
全長5～6.5センチほど。（上）
撮影　青井竹三郎

トノサマガエル *Rana nigromaculata*。
アカガエル科アカガエル属。日本，朝鮮半島
中国に分布する。おもに西日本に多く，関東平野
から仙台平野にかけての一帯にはいない。
左が雌，右は雄。（下2枚）
撮影　青井竹三郎





ウシガエル *Rana catesbeiana*

ウシガエルは20センチもある大型のカエルである。オリーブ色がかった背面には褐色の斑紋があり，腹面は黄色がかった白色である。周囲に草木のおい茂った広いきれいな水面に好んですみつく。非常に貪欲で，昆虫，軟体動物，両生類を主食とするが，そのほかヘビ，鳥のひな，親鳥などをも食べる。

ヨーロッパの他のカエルとくらべると，ウシガエルは実に巨大で，ウシの鳴き声のような声を出して鳴くので，この名がつけられた。もともとは，ロッキー山脈東部の平野に分布するカエルであるが，人間の手によって，ハワイ，キューバ，メキシコなどにも持ちこまれた。ヨーロッパには1940年にイタリアの一部に輸入され，ここからポー川流域の平原にひろがった。日本には，これより先の1919年に輸入されている。これらのウシガエルの大腿部の肉は，食用として賞味されている。このため，俗に，食用ガエルとも呼ばれている。

ウシガエルの鳴き声は，他のカエルの声よりもずっと響きがよく，数キロにも達する。とりわけ繁殖期になると，数百匹もが集まり，夜を徹して鳴きつづけるので，付近の住民はうるさくて眠れないほどである。

ウシガエルは産卵後，群れを離れ，秋のはじめには隠れ家に身を潜め，冬をそこで過ごす。卵はオタマジャクシにかえった後，冬を迎え，２年たってはじめて変態を完了する。ウシガエルは，アメリカ合衆国のカラベラスの町で毎年開かれる跳躍コンクールに出場する選手でもある。

大多数の両生類は塩分に弱く，0.3〜0.4パーセントの塩水にも耐えられないが，フィリピンの海岸部に生息している**カニクイガエル** *Rana cancrivora* は，成体もオタマジャクシも塩水にすむ。このカエルは，シオマネキ類 *Uca* の掘った穴に産卵し，これらの甲殻類を食べている。

ドロガエル属 *Phrynobatrachus* のカエルは，両生類を昆虫類になぞらえてみるならば，コオロギかバッタに相当する。アフリカの森林やサバンナに無数の群れをなしてすんでいるが，このなかには全長１センチを越えないものもいる。

アメリカ大陸の熱帯地方の森林にすむ**ヤドクガエル属** *Dendrobates* は，色あざやかな小型のカエルのグループで，そのオタマジャクシは，父親の背中に這いのぼる。父親はこのオタマジャクシを，子どもたちの成長の場である水面に運び，水に放してやる。

ヤドクガエル属のカエルは，きわめて毒性

シロクチニセアマガエル *Hylarana albolabris*。
アカガエル科ニセアマガエル属。
アカガエル科のカエルは水陸両生で水辺近くにいるが，ニセアマガエル類は例外的で半樹上性。
この種はアフリカ西部にすむ。（上）

PH. A. R. DEVEZ-JACANA



が強いので，インディアンは，このカエルの皮膚の分泌液を矢の先端に塗って毒矢をつくったり，オウムの羽毛（うもう）の色を変えるのに使ったりする。赤や緑のオウムの羽毛を抜いたあとに，ヤドクガエルの皮膚の分泌液をすりこむと，こんどは黄色の羽毛がはえてくる。しかし，この荒療治の途中でオウムが死んでしまうことも多い。

ケガエル *Trichobatrachus robustus* は1属1種で，ギニア，カメルーン，ガボン，イツーリ川流域の密生した森林にすむ大型のカエルである。雌は森林に生息するが，雄は1年じゅうを水中で過ごす。

繁殖期には，雄のからだの後半部と側面と後肢に，血管が通っている1～1.5センチの長さの軟毛が密生する。この軟毛の機能については，まだはっきりしたことはわかっていないが，産卵後には消えてしまう。一説によると，この軟毛は付属の呼吸器官であり，水面に浮かばなくても呼吸ができるようになっているのだという。

ケガエルに似た**アフリカモリガエル属** *Astylosternus* のカエルは，同じ分布地域にすみ，敵にかなりの深手を負わせることができる鋭いつめを後肢のゆび先にもっている。

また，カメルーン南部とギニアには大型の**ゴリアスガエル** *Gigantorana goliath* が生息しているが，このカエルは，全長30センチにおよび，原住民の特別料理の材料となっている。

ピクシガエル属 *Pyxicephalus* はアフリカにすみ，土を掘って地中にもぐるカエルのグループで，約10種を含む。これらのなかには，全長5センチを越えないものもいるが，**アフリカウシガエル** *P. adspersus* は体重4キロに達する大きなものである。

アフリカウシガエルは，産卵期になると，雌雄が沼にやってきて抱接する。その後，雌はふだんの地中生活にもどるが，雄は，そのまま沼に残って卵を見守る。孵化したあと，オタマジャクシは父親のまわりにぎっしり群れをなして集まる。

父親は，あらゆる攻撃から子どもを守り，ときには親子のすみかである沼に水を飲みにきたゾウにも，ためらわずにとびかかるといわれている。アフリカウシガエルのあごには，がんじょうな歯がついていて，かまれるとひどい傷を受けることがある。

アフリカウシガエル。
アカガエル科ピクシガエル属。
ふつうは地中で暮らしているが，雌の産卵後も
雄は沼を離れずオタマジャクシを守る。（左下）
PH. A. MARGIOCCO

ウシガエル。アカガエル科アカガエル属。
日本にも1919年に輸入されている。
原産はアメリカで，鳴き声はウシを思わせる。
大腿部の肉が賞味され，俗に食用ガエルとも
呼ばれている。
PH. G. MAZZA



アオガエル科

Rhacophoridae

アオガエル科は，ゆびの先端の骨と次の骨とのあいだに中間軟骨があり，仙椎骨に円筒状の横突起をもったカエルのグループである。また，これらのカエルは，ゆび先に吸盤があって，大多数の種は樹上生活をしているが，地上で生活しているものもある。分布域はアフリカの熱帯地域，マダガスカル島，スンダ列島など東南アジア，そして日本にもおよぶ。

アオガエル科は約15属450種ほどを含む。この科に属するカエルは，ほとんど全部が卵を泡状の卵塊にくるんで，水面上に突きでた木の葉や小枝に産みつける。雌は産卵の前に総排出腔から粘液性の液体を出し，これを後肢でかきまぜる。ときには雄もこの泡立て作業を手伝うことがある。

産卵は雄の助けによって行なわれ，やがて，白い泡で包まれた卵塊の形ができあがる。この卵塊は，やがて発生するオタマジャクシの分泌物に含まれる消化酵素によって，再び溶解する。

このため，オタマジャクシは，ある成長段階に達すると，卵塊から出て水中に落ちていくことができるのである。しかし，種によって成長は異なり，なかには卵塊にはいったまま完全に変態を終えて出てくる種もある。

ハイイロモリガエル属 *Chiromantis* はからだの細長いスマートな樹上性のカエルで，アフリカの森林地帯でよく見かけられる。このカエルは一般に背面が大理石模様なので，木の幹にぴったりはりついているときなどは，姿を見つけにくい。

チャスジトゲクサガエル *Afrixalus fulvovittatus*。
アオガエル科トゲクサガエル属。
アフリカには数百種の樹上生活のカエルがいて
ほとんどがゆびに吸盤をもっている。
写真の種は，ガボンに生息するもの。
PH. A. R. DEVEZ-JACANA



ハイイロモリガエル属の雌は，ふつう数匹の雄に手伝わせて，大きな泡状の卵塊をつくる，いわゆる集団抱接をする。ときには，同じ卵塊のところで数回もの産卵が行なわれる。卵を包んでいる泡は，ちょうど，お菓子をつくるときに使うメレンゲにかたさも色合いもそっくりである。

一般に，ハイイロモリガエル類の卵塊は，水面上0.5～2メートルの場所につり下げられるが，アフリカ西部と中部にすむ**ハイイロモリガエル** *Chiromantis rufescens* は，小さい水面の20メートルも上方に卵塊をつくることがある。この場合，オタマジャクシが，はるか下方の水中にうまく落下しないと死んでしまうので，親の照準合わせの技術にすべてがかかってくる。

アオガエル属 *Rhacophorus* およびこれに類するいくつかの属は，東南アジアに多く見られる。そのうち，もっとも名の知られているのは，ジャワにすむ**マレイトビガエル** *Rhacophorus reinwardti* である。これは，巨大なみずかきをもつ，大きなアマガエルに似たカエルで，宙を舞うように木の上から飛びはねることができる。もう1種，名がよく知られているのは，鳴き声がよいので日本にも愛好家の多い**カジカガエル** *R. buergeri* である。

サハラ砂漠以南のアフリカ全土に生息する**クサガエル属** *Hyperolius* も，アオガエル科に属するが，これは，きわめて数の多い樹上生活をする小さなカエルのグループである。クサガエル属のカエルを自然のなかで見つけだすのはとくにむずかしい。というのも，クサガエル属のカエルは，皮膚の色が個体によって多少とも違うだけでなく，1日のうちの時刻やカエル自身の気分によっても大きな変化をするからである。

ハイイロモリガエルは樹上に産卵する。
オタマジャクシがうまく水面に落ちるよう
親は見当をつけて産卵しなければならない。
この辺ではどうかな。
アオガエル科ハイイロ モリガエル属。

PH. GILLON-JACANA



143－20

ナガクサガエル　***Hyperolius nasutus***　の擬態。
アフリカにすむクサガエル類は，周囲に合わせて
色を変え，驚くほど巧妙な擬態を見せる。
アオガエル科クサガエル属。

PH. J. BURTON–BRUCE COLEMAN LTD.

カエルの色彩

西岡みどり

体色の変異

カエル類は、からだの色彩を的確に表現しにくい動物のひとつである。それは、かなり著しい個体変異があることと、ほとんどすべてのカエルが環境その他によって、大なり小なり体色を変えるからである

そのうえ、雌雄によって色彩が異なるものでは、話がいっそう複雑になる。トノサマガエルでは、背面の地色は暗緑色、緑色、灰黄緑色、灰黄色、灰白色、灰褐色、暗褐色などで、これらのほかに頭部が緑色で後方にいくにしたがって灰褐色になるものがあり、さらにこの緑色で占められる区域が広いものから狭いものまで種々の程度がある

背面には、正中線上と左右両側を縦走する淡色の線条があるが、正中線条は地色よりも少し淡色であり、左右を走るすじはそれとは多少異なり、黄色あるいは褐色を帯びている。この背面には、ふつう黒褐色をした多数の斑紋が散在しているが、これがまったく見えないものもあるし、また逆によく発達してたがいに連絡し、地色がほとんど隠れて、背面全体が3本の線条を残してほとんど黒褐色に見えるものもある

トノサマガエルともっとも近縁のダルマガエルは、背面の地色が褐色のものと緑色のもののほか、前部の大部分または一部分が緑色で後部が褐色のものがあることは、トノサマガエルと同様である

瀬戸内海の東部沿岸地域にいる典型的なダルマガエルでは、背面に正中線条がなく、黒褐色の斑紋はトノサマガエルよりもはるかに大きくて数が少なく，それぞれ孤立しており、また地色や斑点についての雌雄差はほとんど見られない。したがって、典型的なダルマガエルは、背面の色彩を一見しただけでトノサマガエルと識別できる

しかし，東方にいくにしたがい，このようなダルマガエルはしだいに少なくなり，正中線条のあるものや，黒褐色斑紋の形と大きさが両種の中間に近いものが増加し，関東平野にはいるとこればかりになる。しかも，雌雄による色彩の違いも多少現われる

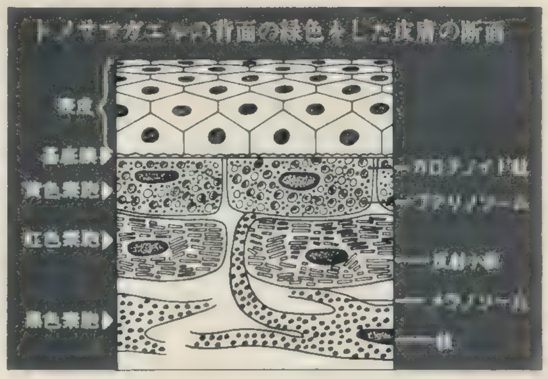
このように、トノサマガエルやダルマガエルの体色を記載するとなると、なかなか複雑である。しかし、それらの体色を個体変異、体色変化、雌雄差の3つに分けると、それほどわかりにくいものではない

まず、両種のカエルには背面が褐色の系統と緑色の系統とがあって、褐色は緑色に対して劣性である。したがって、褐色の雌雄からは褐色の子孫だけが生まれる

これに対して、緑色は優性ではあるがその遺伝は簡単ではなく、それに関与する遺伝子がふたつ以上あり、その組合せによって背面全体が緑色のものから、大部分または一部分が緑色のものまでいろいろできる

トノサマガエルとダルマガエルの体色を変化させるもっとも大きな要因は、環境の温度と色調であって、低温または暗色の容器に置くと緑色の個体は暗緑色に、褐色の個体は暗褐色になる。また、トノサマガエルの幼若個体には雌雄差がないが、成熟するとそれが顕著となり、雄では地色が黄色を帯びて斑紋が消え、雌では白っぽい地色に斑紋がひろがって背面全体が黒く見えるようになる

体色の変化という点では、カエル類のなかでアマガエルにおよぶものはいない。これは、背面が緑色や黄緑色をしていることが多いが、灰色、灰褐色，暗褐色など環境によって種々に変色する。灰褐色のときには，ふつう暗褐色をした不規則な形の斑紋が現われる。しかし，背面に現われる斑紋について，個体変異があることは明らかであるが，地色についても個体変異があるかどうかは，わかりにくい



色彩斑紋についての個体変異は，どのカエルにも見られるが，それが顕著で遺伝的に違っていると思われるものは，多形と呼ばれ，多くのカエルで記載されている。トノサマガエル，ダルマガエル，スズガエルなどは多形で，その遺伝もある程度わかってるが，カエルの飼育が比較的困難なため，諸外国で遺伝が調べられたものはほとんどなく，わずかに知られているのは，北アメリカに分布するヒョウガエルの斑紋の遺伝くらいである

ヒョウガエルは，ふつう背面に黒褐色をした数個ないし10数個の丸い大きな斑紋があるが，地方によっては，斑紋のないもの，逆に斑紋のあいだが細かいまだら模様で満たされているものなどが少数まじっている

これら2種類の体色は，いずれも突然変異によってできた形質と考えられ，それぞれふつうのものに対して優性な遺伝子によって支配される。しかし，完全優性ではなく，たとえば無斑紋因子と普通斑紋因子とがあるときには，頭部や胴部の背面は無斑紋となるが，後肢（こうし）にだけは斑紋が現われる。もし無斑紋因子がふたつあれば，全身が無斑紋である。また，無斑紋因子とまだら因子とのふたつの優性遺伝子がある場合には，両方の形質が現われ，背面は一面に細かいまだら模様でおおわれることになる

カエルのなかには色彩斑紋の美しいものが少なくないが，それらは熱帯や亜熱帯地方に多く，わが国やヨーロッパのような温帯地方には少ない

日本のカエルのなかでもっとも美しいのは，奄美大島，徳之島および沖縄本島にいるイシカワガエルであろう。これは背面が緑色で，そこに黒色または黒紫色をした多数の円形斑紋があるが，その多くは中央に突起があって，そのまわりが金色に輝やいている

色彩斑紋の効用

ほとんどすべてのカエルで，それらの色彩斑紋や体色変化が保護色として生存に役だっていることは疑う余地がない

くさむらにいるトノサマガエル，低木の根もとや落ち葉のあいだにいるアカガエル類，木の葉や枝にとまるアマガエルなど，鳴き声が身近に聞こえるのに姿が容易に発見できないことがしばしばある

ベルツノガエルのように複雑な色彩斑紋のカエルも、それが好んで生息する場所では，周囲の色と調和して目だたないのがふつうである。これは，カエルが一般に小さくて動作が鈍く，弱い動物であるため，生存に必要な手段として保護色が発達したものと思われる。保護色はカエルを外敵から守るだけではなく，逆にカエルが，えさとなる小動物を油断させて捕えるのにも役だつわけである

カエルのなかには，中央アメリカにいるアマガエル科の多くのもので見られるように，からだや四肢の背面が保護色をしているのに，からだの側面や，後肢の表面のうち，後肢を折りまげてからだに密着させているとき，外からは見えない部分にあざやかな色彩斑紋をもっているものがある。これは，おそらく，敵にねらわれて逃げるとき，これによって敵の目をくらますのに役だつものと考えられている

ヤドクガエルのように皮膚に猛毒をもつカエルには，色彩斑紋のあざやかなものが多いが，これは有毒であることを敵に知らせるためであるとされている

カエルは一般に暖かいと明色で，寒いと暗色になるが，これは太陽熱を反射あるいは吸収することによって，特別の体温調節装置をもたないカエルが，適温を保つのにいくらか役だつと思われる

突然変異

野外で，まれではあるが，白いオタマジャクシやカエルが発見されることがある。これはアルビノと呼ばれ，人間の白子とよく似たもので，トノサマガエル，ダルマガエル，ニホンアカガエル，アマガエル，ツチガエル，ヒキガエルなど，あらゆるカエルで発見されている

アルビノといっても，必ずしもまっ白ではなく，赤・黄・緑などの薄い色を帯びたものや，からだの一部にかすかな斑紋が現われているものもある

アルビノのほか，多くのカエルを注意して調べていると，ふつう緑色であるはずのトノサマガエルが，青色またはオリーブ色をしていたり，からだが半透明で，目の虹彩の部分が黒く見えるものなどがある

これらの異常色彩は，特別のものを除 ＊

ヒョウガエルの斑紋の多形



哺乳類の世界を探る 21

3部　種の生活様式

暮らし場所

小原秀雄

「この動物は○○にすんでいる」という表現がよく使われる。動物学的にハビタット（すみ場所，または暮らし場所）を問題にする場合，あるときは〝針葉樹林帯にすむ〟というように，主として植生の類型に基づいて使われる。また地理的分布を示すために〝オーストラリア北東部にすむ〟などともいう。もうひとつは巣をさす。それも枯れ草や葉でつくった巣よりも，深い下ばえなどの下に潜むような種に対して，よく〝○○をすみかにする〟という。

暮らし場所に注目してみると，植生の類型に応じて，それが限定されているのは小型哺乳類である。大型哺乳類になると，よく〝ひどく乾燥したところ以外は，どこにでもすむ〟などという表現が使われるように，暮らし場所は広く，環境から相対的に独立している。

暮らし場所とは，具体的に実在している入れ物としての環境であるが，動物の主体と環境という点から見直してみると，ことはそう簡単ではない。主体との働きあいの有無が問題になるからである。

水，湿度，温度

哺乳類が，他の類にくらべて，暮らし場所に縛られないとはいっても，まったく自由ではない。もっとも海生哺乳類には汎世界的という種もかなりあるが，それは，暮らし場所の湿度その他が，比較的安定した環境であるからであろう。

環境としての，暮らし場所を考えるとき，なんといっても問題になるのは食物であり，水である。まず水だが，人間が非常に水を要求する哺乳類であるため，水を過度に重視しがちである。砂漠にすむ動物は，さまざまな方法で水分の消費を節約しており，オリックスやラクダなどは，体温を上げて汗をかかないようにしたり，濃い尿を出したりする。齧歯類や食肉類なども，あまり水を必要としない。植物などから水分を得るほか，体内で，食べたものから水を合成する能力を持っているからだ。

湿度に鋭敏に反応する種もある。小型のコウモリでは，湿度が85パーセント以下で食物や水がふじゅうぶんだと，1，2日で皮膜がかわいて死んでしまう。ところが湿度さえ高ければ30〜40日は生きていける。冬眠中の洞穴内の湿度は75〜98パーセントなのである。モグラも同様で，ヨーロッパの例では乾燥が続くと穴から出てくるが，そのときに急死することがあるという。湿度によって行動が変化する種もある。たとえばアカシカは高湿度になると行動範囲が狭くなる。においの伝達が妨害されるためだろうといわれている。カリフォルニアジリスのように，穴からの出入りの頻度が湿度に影響される例もある。また降雨をかぎつける有蹄類もある。

気温の影響も大きい。気温の臨界値（体温に乱れを生じはじめる気温）としては，モルモットはマイナス15度，ラットは下限がマイナス25度，上限40度，イヌは下限マイナス160度（Giaja, J.1938による），上限49度，ホッキョクグマはマイナス80度である。もちろん個体差もあるだろう。

気温と形態との関係は，低温地帯にすむものほど四肢などが短く，体型は球に近づくというアレンの法則と，同一系統内では低温地帯にすむもののほうがからだが大きくなっているというベルグマンの法則がある。イギリスの実験では，マイナス10度以上には気温の上がらない植物冷蔵室にすむハツカネズミの体重は40グラムで，平均値よりも10グラム大きい。モグラなどは，その傾向が同一系統の個体群では南北の地域的な類似となって現われ，逆に，そうした類似性が見られる個体群どうしは，同一系統ではないかという分類上の手がかりにもなる。

また，熱帯林などには気温や湿度が一定した空間があり，そこを暮らし場所として適応しきったものもいる。ミツユビナマケモノがそうで，気温差の少ない環境にすんでいる。ミツユビナマケモノの体温は，直腸で計測してふだんは32度だが，気温が10〜15度になると体温は20度に下降し，逆に直射光を受けると40度にもあがる。このように体温調節が不安定でも生きていけるのは，暮らし場所が熱帯雨林地帯で湿度も気温も年じゅう一定しているからである。

雪，高度，土壌

雪が降り，水が環境を変える地域では，食物不足が問題になる。ソ連では，イノシシは雪におおわれて活動できないため，その分布は積雪50〜75センチを境界点としている。

暮らし場所の高度の問題も，哺乳類にとっては活動を制限する要素になっている。空気が希薄になり，呼吸効率が減少するためである。3000〜5000メートル級の高山地帯にすむラマやビクーニャ，ビスカーチャの血液中のヘモグロビンは，他の哺乳類にくらべて酸素への親和性が高い。ヒツジを高地で飼うとヘモグロビンが増加するというように，ある程度の適応能力を備えてはいるが，やはり高地に暮らし場所は制限されている。

土壌は動物の生活に影響をおよぼす。とくに地中生活をするけものへの影響は無視できない。モグラにとっては，石を敷いた鉄道線路の下を通り抜けるのは，小川の下を通るよりむずかしい。石の多い硬質の土壌にはすめない。地下生のハタネズミやホケットゴッファーは，土壌の湿気の多少によって影響を受ける。

土壌の差によって生じる暮らし場所の違いは，食物の違いとも関連してくる

カラーページ解説

* ―――→

けばすべて突然変異によって生じたもので，その遺伝を調べると，みな単一劣性遺伝子によって支配されていることがわかる。このような遺伝子がいつの時代にできたかわからないが，たとえそれが偶然にできても，劣性であるため外観に現われることはめったにない。

たまたまこの遺伝子をひとつもった，いわゆるヘテロの雌雄のあいだで子どもができると，メンデルの法則にしたがって子の4分の1ほどがその遺伝子をふたつもったホモの状態となり，突然変異の形質が外に現われることになる。

野外の集団のなかでは，同じ突然変異の遺伝子をもった個体は少ないので，それをもつ雌雄が出合う機会はきわめて少なく，したがって，突然変異個体はめったにできてこない。

また逆に，突然変異個体が発見された地域では，その遺伝子をヘテロの状態にもつ外観正常な個体がたくさんいることになる。このため，一度突然変異個体が発見された地域には，その後もそれが現われる機会が多いのである。

色素細胞

カエルなど，両生類の色彩斑紋は，ほとんどすべて色素細胞によってあらわされるものである。この色素細胞には，大別して黒色素胞，黄色素胞，虹色素胞の3種類がある。

このうち，黒色素胞は表皮にあるものと真皮にあるものとがあるが，ともにメラニン顆粒（メラノソーム）を含み，細胞は多くの細長い突起を出している。メラニン顆粒は細胞の中央に凝集したり，また逆に拡散して突起の先端までひろがったりする。

黄色素胞は多角形をした扁平な細胞で，内部はプテリノソームという小さい細胞器官とさらに小さなカロチノイド粒とで満たされている。プテリノソームは，電子顕微鏡で観察すると，同心円的な薄板構造をしており，黄色やオレンジ色をしたプテリン類を含んでいる。カロチノイド粒はカロチノイド類を含み，黄，オレンジ，赤などの色をしている。したがって，黄色素胞はそれに含まれる成分によって，黄色に見えるもの，赤色に見えるもの，およびその中間色のものがある。それで便宜上，黄色素胞と赤色素胞とのふたつに分けられることが多い。

虹色素胞は，ふつう上面が多角形で，断面が扁平または半月形をした細胞で，細胞質は多数の細長い反射小板で満たされている。この反射小板は，緑・青・すみれ・紫など，短い波長の光を反射し，黒い背景の上では全体として青色に見える。

黄色素胞と虹色素胞とは，多少形を変えることができるが，黒色素胞は，少なくとも完成したものでは，形があまり変わらず，メラニン顆粒だけが細胞内を移動すると考えられている。

真皮にある3種類の色素細胞のうち，表皮の真下にあるのは黄色素胞で，これが1層に並んでいる。その下には虹色素胞が1層に並び，さらにその下には黒色素胞があって，これの細長い突起は，黄色素胞と虹色素胞とのあいだにのびて，後者を包んでいる。

カエルが暗色になるのは，メラニン顆粒が拡散してこの突起のなかにはいり，虹色素胞を包んでしまうからである。

トノサマガエルで背面が緑色のものでは，黄色素胞は，そのなかのプテリノソームとカロチノイド粒が入りまじって広くひろがり，ここで短い波長の光を吸収し，緑色より長い波長の光だけを通す。

虹色素胞は，上面が平らなものが連続して並び，ここで緑色の光だけの反射が起こり，それより長い波長のものはここをも透過して，その下にある黒色素胞で吸収されてしまう。



▼ヒグマ（北海道）　▲メガネグマ（南アメリカ）
◀ナマケグマ（インド）　マレーグマ（マレー）▶
提供　東京動物園協会

同系統の動物では　寒い地方のものほど　からだは大きく　毛は長い　というベルグマン・アレンの法則の好例

ヒミズとヒメヒミズとは，富士山ではふつう標高約1600メートルの地点で暮らし場所を分けている。ヒメヒミズはヒミズより高地にすむとされている。ところが今泉吉晴氏などによると，標高900メートルほどの地域でもヒメヒミズが多数いる場所が見つかったのである。そこは堆積層の土壌の発達が悪い地帯であった。ヒミズが標高1600メートルを境にヒメヒミズより低地にいるという理由を，ヒミズが分布を拡大したため，ヒメヒミズがより高山部にすむようになったのだとすると，ヒメヒミズが900メートルの地域にすんでいるという事実は，ヒミズが分布を拡大しきれなかった結果なのだろう。ヒミズが進出不能になったのは土壌が適していなかったからだが，単なる土壌要因による暮らし場所の選択ではない。ふつうには，ヒミズはえさの豊かなところを占めていたのだろうから，結局は，種間の進化が，暮らし場所を接した結果のすみわけであり，その要因は土壌とか，高度差ではなく，動物そのものといえよう。

植物と動物の相関関係

植物は動物にとって基底的な食物である。植物のないところには哺乳類は生息できない。数種のユーカリしか食べないコアラやおもにセクロピアの葉に依存するナマケモノなどは，植物のなかでも特殊なものを食べる。とくにコアラは偏食が著しい。オオパンダは，タケなしでも生きていけそうだが，暮らし場所は竹林のあるところに限られている。コアラもオーストラリアのユーカリ林地帯に限られている。ナマケモノは気温と湿度，それに食物のうえから中央・南アメリカに限られている。しかしゴリラのようにかなり特殊化したものでも，多様な種の植物を食べる。アメリカのオジロジカは614種の植物を食べるといわれるほど食性が広い。このように植物を食べる哺乳類では，遊動して歩く範囲内にある植物によって養われているから，その地域の植物の生産量が暮らしの場所の選択にかかわってくる。

動物は植物を利用するが，これはその地域の植生にも影響を与える。プレリードッグなどが植物の根を求めて穴を掘ることがすきかえしとなったり，タルバガンやハタリスが中央アジアのステップでは地下4.5メートルまでも土を掘りかえす。そこは無機塩類が多くて腐植質は少なく周囲の土と違うので，異なった植物がはえる。こういった変化によって遷移が起こり，土壌も草原も変化していく。

ポケットゴッファーは，ユタ州では1年に1エーカー当り5トン，カリフォルニア州で8トンの土を掘りだす。ハタリスは，ボルガ河とドン河のあいだのステップで2.5平方キロ当り9000立方メートルの土を掘りだすという。これは土を掘りおこすことで，植物の変化を引きおこしていることになる。だが，家畜を放牧したりするのとは本質的に違って，地域の生態系に調和がもたらされている。

〝食いわけ〟の構造

植物の可食範囲は広いのだが，それにしてもアフリカなどでは多様な有蹄類が，ある一定の地域を共通の暮らし場所としている光景を見ることができる。その構造をみると，〝食いわけ〟とでもいえるような分化が見られ，種間の調和が保たれている。たとえば，クロサイはとげの多いブッシュで樹葉や芽を食べ，キリンは中くらいの大きさのアカシアの葉をおもに食べる。小型のレイヨウは草原で若草を食べ，スイギュウはかなりかたい草を食べる。ゾウは木の根から果実，葉，かたい草まで食べる。〝食いわけ〟をもう少し細かくみると，ヌーとトピは同じ短い草を食べているのだが，タルボットなどの調査では，ヌーは青葉を好み，トピはかわいた茎や葉を食べていた。そうなると，かれらにとって暮らし場所は，たとえ地域的には同じでも実質的には違うというべきなのか，食物を〝食いわけ〟し，実質的にすみわけているというべきなのだろうか。

動物にとって暮らし場所を定める要因は，病気を引きおこすウマバエ，ツェツェバエ，寄生虫などの影響を除けば，なんといっても食物の有無である。いままで草食獣を例にして述べてきたが，肉食獣も例外ではない。ヒョウは森林地帯にも，半砂漠地帯にも，人里近くにも暮らしている。それは中小型の哺乳類がわりあいどこにでもいるからだろう。動物の種の多様さが，多様な肉食獣の生存を可能にし，暮らしを成りたたせている。獲物となる動物の大小その他に対して，捕食動物自体もさまざまな種に分化しているのである。

種はすべてほぼ特定の種（植物も含む）を食物としている。その点で暮らし場所の規制を受けているし，食性の広いものや競争種のあるものは，それなりに暮らし場所をすみわけているのである。

種の暮らし場所は，結局は個々の種の個体に属している。群れをなす種では，共同所有である。このような特有の暮らし場所を種が持っているということは，種としての生態的地位といわれる位置づけが，生物界のなかで成立していることを意味している。それは進化の過程で歴史的に適応放散し，種の分化が起こった結果，暮らし場所を制限されている種が生じたのである。この制限は，進化の過程で破られ，また新たな広い範囲にすめる種が生まれ，それがまた分化していったのだろう。1種として，もっとも新しく，汎世界的に暮らし場所をひろげたのが，ほかならぬ人類である。■

（女子栄養大学教授）

カラーページ解説

これに対して褐色のものでは，黄色素胞内の2種類の顆粒が，それぞれ分かれて密集し，細胞と細胞のあいだにすきまがあることが多く，虹色素胞も上面が丸くふくらみ，それぞれ孤立して，この層では光をあまり反射しないで透過する。この光は黒色素胞で大部分が吸収されるので，皮膚の表面からは褐色に見えることになる。

突然変異のうち，アルビノは黒色素を欠いており，青色は色素細胞のようすが緑色のものによく似ているが，黄色素胞内のカロチノイド粒がないため，青く見えることになる。オリーブ色の突然変異では，黄色素胞にカロチノイド粒がなく，虹色素胞内の反射小板が細くて，たがいに密接している。体色が半透明の個体は，皮膚にある虹色素胞内の反射小板がまったく欠けているか，またはこれがごく少なくなっている。

アマガエルでは，3種類の色素細胞がいずれもよく発達しており，環境その他によって，これらの色素細胞の変形や位置の移動，色素顆粒の拡散凝集などによって，種々の色彩をあらわすことができるようになっている。

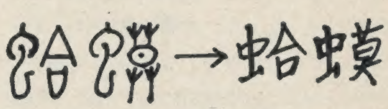
このような体色変化は，目を通して行なわれ，わりあい短時間で反応することができるが，刺激は血液中にまじって流れるホルモンによって徐々に伝達されるので，神経を通じて行なわれるイカやタコの変色のように瞬間的に起こることはない。

このホルモンとしては，脳下垂体中葉から分泌（ぶんぴ）される黒色素胞刺激ホルモンがよく知られている。このホルモンは，カエルの黒色素胞内にあるメラニン顆粒を拡散させるが，また，虹色素胞内で，反射小板の凝集や，ときには黄色素胞の色素粒の拡散を起こすことが観察されている。■

（広島大学理学部両生類研究施設教授）

漢字のふるさと　113

藤堂明保



蛤蟆（ガマ）　日本語のガマは，漢語の蛤蟆を音訳した借用語である。今の北京語では，蛤蟆 háma といえばカエルの仲間全般をさすので，とくにガマガエルをさすときには「癩蛤蟆」という。その表皮にイボがあり，毒のある汁（しる）を分泌（ぶんぴ）するようすが癩（ライ）に似ているところからきた呼び名である。

ガマ（正確には hama）という名称の由来は，さだかではない。たぶん俗語か方言の中にあった呼び名の共通語の中にはいり，その発音を表わすために，「虫＋音符合」→蛤，「虫＋音符莫」→蟆という字がつくられたのだろう。 hama とは，ガマの鳴き声をまねた擬声語かもしれない。古典語ではこれを蟾蜍（センジョ）といった。今日でも「ガマのあぶら」という漢方薬の原料をさすときには，この古名を使って「蟾蜍酥 chánchú sū」といっている。■

ペット相談室

担当　杉浦　宏

イモリの飼育

〈問〉イモリを飼ってみたいと思います。ペットショップにも売っているそうですが，できれば自分で採集したイモリを育てたいものです。生息場所・採集法・飼育法をお教えください。

（芦屋市・番留淳子・中学生・15歳）

〈答〉イモリはからだ全体が黒く，腹だけが赤いので，一見グロテスクな感じがしますが，水槽に入れて飼ってみると，思いがけなく美しいのに気がつかれるはずです。寿命は５年から長いものは10年も生きていて，動きにも愛らしさがありますから，家庭で飼ってみてもけっこう楽しめます。

イモリは，名まえが１字違いのヤモリとよくまちがえられますが，からだの構造や生息場所など，まったく違います。その詳しい生態についての説明は，本誌144号カラーページに譲りますので，よく読んでください。

《採集法》イモリは冬眠しますので，今の時期は採集には不向きといえます。春から夏にかけてが，格好の時期です。イモリはおもに池や小川などにすんでいます。コンクリートで護岸されていない浅瀬に目をつけてください。水面を波立たせないように捜すと，意外に簡単に見つかりますから，網ですくってとります。

見つけるのは簡単でも，とるのはめんどうです。確度の高い採集法としては，ウシや鳥のレバーなどを水中に入れておくと集まってきますから，そこを網ですくうのです。

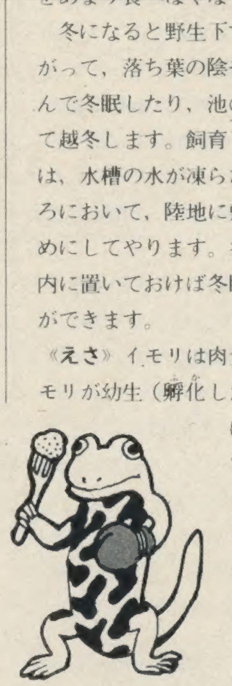
ペットショップにいくと，外国産のイモリ類を売っていることがあります。イモリは，仲間どうしでけんかをしますので生傷が絶えません。ですから選ぶときには，外傷のないもので，動きが活発でまるまると太っているものがよいです。

《飼育箱》水場と陸地をつくってやる必要がありますから，容器には水槽を使うのがよいでしょう。水槽の底には，３～５センチほどの厚さに小ジャリを敷き，４分の１ほどを陸地用に盛りあげ，石などを入れてください。陸地にはみずごけなどを敷いておきます。イモリはカエルと同じ両生類ですが，カエルよりも水のなかで生活することが多いので，水場のスペースはたっぷり取ることがたいせつです。水深は10センチは必要です。

水槽内の湿りけにはじゅうぶん気を配り，ときどき霧吹きをかけ，湿りを与えてください。ふんやえさの残りは，見つけ次第取り除きます。放置しておくと水が腐って皮膚病の原因になります。また水も頻繁にとりかえてやり，いつも新鮮なものを保給しておきましょう。魚の飼育に使う底面濾過装置をつければ，手間ははぶけますが，その場合でもひと月に１回は小ジャリ全部を出して，水槽全体を洗ってください。

飼育温度は20度前後が最適とされています。暑さには強く30度ぐらいまでは耐えられますが，それ以上は危険です。夏場には風通しのよいところに置いてやり，冬には暖房具のそばに近づけすぎないようにすることです。また逆に温度が低くなりすぎると動きが鈍くなり，えさをあまり食べなくなります。

冬になると野生下ではイモリは陸にあがって，落ち葉の陰や石の下にもぐりこんで冬眠したり，池の深みなどにもぐって越冬します。飼育下で冬眠させる場合は，水槽の水が凍らない程度の寒いところにおいて，陸地に敷いたみずごけを厚めにしてやります。冬でも暖房のある室内に置いておけば冬眠させずに飼うことができます。



《えさ》イモリは肉食です。採集したイモリが幼生（孵化したばかりのイモリにはえらがあり，水中で暮らす）の場合はイトミミズを，成体にはイトミミズのほかに，ミミズ，オタマジャクシなどの生き餌をやります。成体なら，生き餌以外にエビや貝のむき身，ひき肉，レバーでも食べます。

給餌回数は，2,3日に１回，幼体にはイトミミズをピンセットでひとつかみ，成体にはミミズで１，２匹ほどを与えます。イトミミズなどの生き餌を与えるときは，水槽内にそのまま入れてやるだけで食べますが，エビのむき身などはピンセットでつまんで，口先にもっていってやると食いついてきます。なれてくるとピンセットを入れただけで寄ってくるようになります。

成体はもちろん，幼生でもえさをあまり与えないと共食いをしてしまいます。そこまでいかなくても，仲間の手足や尾などにかみつき，ひどいときにはひきちぎってしまうことさえあります。とくに人になれてきて，給餌のためにピンセットを入れたりしたとき，近くにいるイモリをえさとまちがえてかみつくことがありますから注意してください。

最初に述べたように，イモリはよく仲間げんかをします。かみあいをして生傷がたえません。けがをほうっておくと傷口に水生菌が寄生したりして，死んでしまうことがありますから，マーキュロでよく消毒してやるとよいでしょう。■

（上野動物園水族館飼育係長）

仲間のひろば

カエルの体色変化にびっくり



アマガエルは　保護色をためしてみる格好の種です
あなたも一度ためしてみては！　撮影　増田戻樹

10月はじめごろでしたか，会社の同僚の家に遊びにいったときのことです。その家のまわり一面が草っぱらで，雨あがりのせいもあってか，カエルが盛んに鳴いていました。そのすさまじさといったらありません。交尾期はつゆのころのはずだが，と思いながら庭に出てみると，塀に，戸袋に，木の葉の上にと，あちこちにカエルがとりついています。

ところがどうでしょう。どれもこれもありきたりのアマガエル（とわたしには見えた）なのに，からだの色がそれぞれ違うではありませんか。ただ違うだけではありません。緑の葉にのったのは緑，戸袋にいるのは板の茶色，赤ペンキで塗られた塀にいるのは赤に染まっているのです。最初は種類の違うカエルかな，と疑ってみましたが，格好や大きさは同じで，ただ，いる場所や背景によって，からだの色が違うだけです。

光線のぐあいかもしれないので，ためつすがめつして見たあげく，背中を棒でつついてみると，地面にピョンと逃げ落ちましたが，飛びはねたとたんに色が消えることもなく，もとの赤ガエルのままでした。決して光線のせいでも，目の錯覚でもないようです。

「これは発見だ」というと，奥さんが出てきて，「うちのカエルはいつもこうなんです」とすでに知っていたようす。

拍子抜けしているところで見つけたのが，塀のペンキが赤と白に塗りわけられた境めに，またがるように張りついていたカエルです。からだが塀の色分けにそって，２色に染められているのです。ツートンカラーのカエル。こうなると驚くよりもおかしくて奥さんともども大笑いとなりました。

さてはカエルの保護色だなと直観し，いたずらを思いつきました。赤ガエルを葉の上に，茶色ガエルを赤ペンキにというように実験を試みてみたのです。ひさかたぶりにつかんだカエルのひんやりしていることといったらありません。なつかしいかぎりです。実験結果は案の定です。30分もすると赤ペンキの塀に張りつけた茶ガエルが赤くなりはじめました。それもあしの先からです。赤指ガエルが，赤足ガエルに，そして赤腹ガエルにという順にです。保護色にまちがいなしと納得はしてみたものの，カメレオンの例は有名ですが，こんな身近に好例があるとは信じられない気がしました。確か学校でも習わなかったように思います。

もっとも赤に変わるといっても，赤インクをかけたようにではなく，どうみても，からだの色が赤への変化を起こしているとしか思えない，といった程度の変わりようです。変化が全身にわたるにもかなりの時間がかかるようです。

翌日，仕事が終わってから，いきつけの飲み屋に顔を出し，この話をすると女将以下カウンターにとりついている客一同，てんから信用してくれません。うそだといわれたって，動かぬ事実をこの目で見たのだし，実験を積んでの話ですので，わたしとしても引きさがるわけにはいかず，がんばっていると，店の常連に動物通がいるから，かれに判定をゆだねてはという女将のはからいで，その場を納めました。後日の女将の話では，動物通によると，カエルはカメレオンほどではないにしても保護色になる能力があるそうで，その変化が緩慢なため一般にはわかりにくいとのことでした。■

（練馬区・比留間享一・会社員）

裏表紙説明

トラ　トラとライオンが分類上，近い関係にあることはよく知られている。ともに大型の肉食獣で，貫禄といい，実力といい，まさに百獣の上に君臨する動物であることはまちがいない。

トラは，しかし，ライオンにはない〝影〟をもつ。広くひろがる草原にすむライオンと異なり，深い山中や水辺にすむためだろうか。トラには東洋の隠者のにおいが強い。一見はでに見えるトラ縞も，身を周囲の景色に潜ませるための色どりなのである。

泥酔して大あばれするのは〝大トラ〟。しかし，これは，人間がやや照れかくしぎみにつけた名まえで，トラにとっては汚名以外の何ものでもない。実際のトラは誇り高く，動物園でも次々に繁殖するライオンと違って，なかなか子もふえない。かれらは，深い森林から引きだされ，衆目にさらされている自分にがまんがならないのだろう。■

Ph. A. Schmidecker

▶訂正　134-12の写真は「アメリカツルヘビ属 *Oxybelis* の１種」の誤りでした。140-Ⅵのタイトル，３部　類としてのあり方──→３部　種の生活様式。

次号予告

12月19日発売



オビイモリ

世界動物百科
144号　12／30

カラーページ

ヒメアマガエル科
ナゾガエル科
ヒキガエル科
アテロプス科他
サンショウウオ目
サンショウウオ科
オオサンショウウオ科
サイレン科
ホライモリ科
イモリ科他
アシナシイモリ目

私たちの仲間

生きた化石 イボイモリを求めて　宇都宮妙子
生物学の旗手たち 2 プリニウス（下）　長野　敬
洞窟性のサンショウウオ類 カラーページ解説　上野俊一
哺乳類の世界を探る 22 食性　小原秀雄
漢字のふるさと 114 鼂戻（ヒキ）　藤堂明保

第129号～第160号（爬虫類・両生類・魚類）のおもな内容

161～192　昆虫類，甲殻類他

129 爬虫綱　概説
130 ワニ目　ナイルワニ，ミシシッピーワニ，ガビアル
131 ヘビ目　概説
132 ヘビ目　スナクサリヘビ，コガラガラヘビ，ハブ，マムシ
133 ヘビ目　エラブウミヘビ，キングコブラ，タイパン
134 ヘビ目　ドロヘビ，ヨーロッパヤマカガシ，カワヘビ
135 ヘビ目　ボア，アミメニシキヘビ，メクラヘビ
136 トカゲ目　概説，カキネトカゲ，イグアナ，ホカケトカゲ
137 トカゲ目　カメレオン，スナカナヘビ，アルマジロトカゲ
138 トカゲ目　カブトトカゲ，カベヤモリ，オオヤモリ
139 トカゲ目　コモドオオトカゲ，ムカシトカゲ目
140 カメ目　概説，ヘルマンリクガメ，ヨーロッパハコガメ
141 カメ目　トゲスッポン，アオウミガメ，オサガメ
142 両生綱　概説
143 カエル目　コモリガエル，コノハガエル，ワライガエル
144 カエル目，サンショウウオ目，アシナシイモリ目
145 硬骨魚綱　概説
146 条鰭亜綱　アンコウ目，カレイ目，フグ目
147 スズキ目　カジカ科，カサゴ科，コバンザメ科，ハゼ科
148 スズキ目　メカジキ科，マグロ科，サバ科，イカナゴ科
149 スズキ目　オオカミウオ科，ベラ科，スズメダイ科
150 スズキ目　チョウチョウウオ科，タイ科，スズキ科
151 キンメダイ目，アカマンボウ目，タラ目，ボラ目
152 メダカ目，ヨウジウオ目，トゲウオ目，ダツ目
153 フウセンウナギ目，ボウエンギョ目，ウナギ目，ナマズ目
154 コイ目　コイ科　コイ，キンギョ，フナ，ニシダナゴ
155 コイ目　デンキウナギ科，カラシン科
156 ハダカイワシ目，サケ目　カワカマス科，サケ科
157 サケ目，ニシン目，オステオグロッサム目
158 アミア目，チョウザメ目，腕鰭亜綱，肺魚亜綱，総鰭亜綱
159 軟骨魚綱，全頭亜綱　ギンザメ目，鮫亜綱　エイ目
160 サメ目，無顎綱　ヤツメウナギ目

◉　数字は号数，白ぬき数字は既刊

本誌の購読について

本誌は，全国の書店，朝日新聞販売店で取り扱っております。

毎週定期的に，配達をご希望されるかたは，お近くの，取扱店にお申込み下さい。

なお，本社直接購入のご希望のかたは，下記あてお申込みを願います。送料は，1部につき30円です。

朝日新聞東京本社出版業務部
東京都千代田区有楽町2－3　〒100
TEL．03－212－0131
朝日新聞大阪本社出版業務部
大阪市北区中之島3－3　〒530
TEL．06－231－0131
朝日新聞西部本社販売部出版業務課
北九州市小倉区砂津1－12－1　〒802
TEL．093－531－1131
朝日新聞名古屋本社販売部出版業務係
名古屋市中区栄1－3－3　〒460
TEL．052－231－8131

第1号～第128号（概説・哺乳類・鳥類）のおもな内容

1 概説I　生態学，自然保護
2 概説II　動物分類学，生物学的環境
3 霊長目　真猿亜目，ゴリラ
4 霊長目　チンパンジー，オランウータン
5 霊長目　テナガザル，オナガザル，テングザル
6 霊長目　カニクイザル，マンドリル，マントヒヒ
7 霊長目　コモンマーモセット，リスザル，ヨザル
8 霊長目　メガネザル，アイアイ，キツネザル
9 食虫目　ツパイ，モグラ，トガリネズミ
10 翼手目，皮翼目　コウモリ，ヒヨケザル
11 齧歯目　アナホリネズミ，チンチラ，ミズブタ
12 齧歯目　ヤマアラシ，トビネズミ，ヤマネ
13 齧歯目　家ネズミ，野ネズミ，モグラネズミ
14 齧歯目　ミズハタネズミ，レミング，ビーバー
15 齧歯目　ホリリス，モモンガ，ムササビ，ハタリス
16 齧歯目　ヨーロッパリス，ノウサギ，ナキウサギ
17 食肉目　チーター，ライオン
18 食肉目　トラ
19 食肉目　ヒョウ，ウンピョウ，ジャガー
20 食肉目　ピューマ，オセロット，オオヤマネコ
21 食肉目　イエネコ，起源と歴史，長毛種，短毛種
22 食肉目　ハイエナ，フォッサ，マングース
23 食肉目　ジャコウネコ，カワウソ，ラッコ
24 食肉目　スカンク，アナグマ，ラテル，クズリ
25 食肉目　ゾリラ，グリソン，タイラ，テン，イタチ
26 食肉目　ミンク，イイズナ，ケナガイタチ
27 食肉目　オオパンダ，ショウパンダ，アライグマ
28 食肉目　ナマケグマ，メガネグマ，ホッキョクグマ
29 食肉目　ヒグマ，アメリカグマ，ツキノワグマ
30 食肉目（家犬）　イヌ概説，盲導犬，警察犬
31 食肉目（猟犬）　ウサギ猟犬，追跡犬，テリア
32 食肉目（番犬）　山地犬，日本犬，牧羊犬
33 食肉目（愛玩犬）　プードル，スピッツ，チワワ
34 食肉目（野生犬）　ディンゴ，リカオン，タヌキ
35 食肉目　キツネ，ホッキョクギツネ，フェネック
36 食肉目　オオカミ，ジャッカル，コヨテ
37 食肉目　ゾウアザラシ，ズキンアザラシ
38 食肉目　セイウチ，アシカ，トド，オットセイ
39 奇蹄目　クロサイ，シロサイ，アメリカバク
40 奇蹄目　ウマ概説，プルツェワルスキーウマ
41 奇蹄目　家ウマ，純血種，半血種，雑種
42 奇蹄目　ロバ，シマウマ
43 岩狸目，長鼻目　ハイラックス，ゾウ
44 偶蹄目　ビッグホーン，ヒツジ（飼育種）
45 偶蹄目　バーバリシープ，アイベックス，パザン
46 偶蹄目　ヤギ，ジャコウウシ，ニホンカモシカ
47 偶蹄目　シャモア，サイガ，ガゼル，インパラ
48 偶蹄目　ブラックバック，ヌー，アダックス
49 偶蹄目　ローンアンテロープ，コーブ，ダイカー
50 偶蹄目　バイソン，アフリカスイギュウ，ヤク
51 偶蹄目　コブウシ，ウシ，アノア，スイギュウ
52 偶蹄目　レイヨウ，イランド，プロングホーン
53 偶蹄目　キリン，オカピ，ノロ
54 偶蹄目　トナカイ，ヘラジカ，オジロジカ
55 偶蹄目　アカシカ，シフゾウ，ジャコウジカ
56 偶蹄目　ラクダ，ラマ，アルパカ，ビクーニャ
57 偶蹄目　カバ，コビトカバ，ペッカリー
58 偶蹄目　バビルサ，イノシシ，ブタ
59 貧歯目，有鱗目，管歯目　アルマジロ，アリクイ
ナマケモノ，センザンコウ，ツチブタ
60 海牛目，鯨目　ジュゴン，ナガスクジラ
61 鯨　目　イルカ，イッカク，マッコウクジラ
62 有袋目　カンガルー，フクログマ，フクロモグラ
63 有袋目　コアラ，フクロギツネ，フクロネコ
64 有袋目，単孔目　オポッサム，カモノハシ
概説・哺乳類索引
65 鳥　綱　概説
66 スズメ目　アトリ，ゴシキヒワ，マヒワ
67 スズメ目　カナリア，ウソ，ナキマシコ，イスカ
68 スズメ目　シメ，ムネアカイカル，ホオジロ
69 スズメ目　スズメ，キンランチョウ，ブンチョウ
70 スズメ目　ベニフウキンチョウ，メジロ
71 スズメ目　ムクドリ，キュウカンチョウ，モズ
72 スズメ目　キセキレイ，ビンズイ，イワヒバリ
73 スズメ目　キビタキ，オオルリ，オオヨシキリ
74 スズメ目　ウグイス，セッカ，キクイタダキ
75 スズメ目　ロビン，コマドリ，ナイチンゲール
76 スズメ目　イソヒヨドリ，クロウタドリ，ツグミ
77 スズメ目　マネシツグミ，ミソサザイ
78 スズメ目　ヒヨドリ，ソウシチョウ，キバシリ
79 スズメ目　ゴジュウカラ，エナガ，ジジュウカラ
80 スズメ目　オオフウチョウ，マダラニワシドリ
81 スズメ目　カケス，オナガ，カササギ
82 スズメ目　ホシガラス，ハシボソガラス
83 スズメ目　コウライウグイス，ツバメ，ヒバリ
84 スズメ目　コトドリ，ヤイロチョウ，カサドリ
85 キツツキ目　キリハシ，ノドグロミツオシエ
86 キツツキ目　ハシボソキツツキ，アオケラ
87 ブッポウソウ目　カワセミ，アカショウビン
88 ブッポウソウ目　ハチクイ，ブッポウソウ
89 ブッポウソウ目，キヌバネドリ目　ケツァール
90 ネズミドリ目　アオエリネズミドリ
アマツバメ目　ヨーロッパアマツバメ
91 アマツバメ目　オオハチドリ，ノドアカハチドリ
92 ヨタカ目　アブラヨタカ，ヨーロッパヨタカ
93 フクロウ目　メンフクロウ，コノハズク
94 フクロウ目　コキンメフクロウ，アオバズク
95 フクロウ目　フクロウ，コミミズク，トラフズク
96 ホトトギス目　カッコウ，ホトトギス，ツツドリ
97 オウム目　フクロウオウム，オオバタン
98 オウム目　コンゴウインコ，セキセイインコ
99 ハト目　ドバト，リョコウバト，キジバト
100 ハト目　シラコバト，カンムリバト，サケイ
101 チドリ目　タマシギ，ミヤコドリ，コチドリ
102 チドリ目　オグロシギ，ツルシギ，イソシギ
103 チドリ目　タシギ，ヤマシギ，エリマキシギ
104 チドリ目　セイタカシギ，ツバメチドリ
105 チドリ目　ユリカモメ，カモメ，ベニアジサシ
106 チドリ目　サンドイッチアジサシ，ウミガラス
107 ツル目　クロヅル，タンチョウ，カンムリヅル
108 ツル目　クイナ，バン，ヨーロッパセイケイ
109 ツル目　カグー，アカノガンモドキ，ノガン
110 キジ目　ツカツクリ，ライチョウ
111 キジ目　クビワシャコ，ウズラ，コジュケイ
112 キジ目　ニワトリ，キジ，ヤマドリ，キンケイ
113 キジ目　インドクジャク，シチメンチョウ
114 ワシタカ目　コンドル，ヘビクイワシ，トビ
115 ワシタカ目　ハイタカ，イヌワシ，ハクトウワシ
116 ワシタカ目　クロハゲワシ，ヒゲワシ，ミサゴ
117 ワシタカ目　ハヤブサ，チョウゲンボウ
118 ガンカモ目　ツノサケビドリ，オオハクチョウ
119 ガンカモ目　ガチョウ，ヒシクイ，マガン
120 ガンカモ目　マガモ，アヒル，オシドリ
121 ガンカモ目　ホシハジロ，クロガモ，カワアイサ
122 コウノトリ目　フラミンゴ，ゴイサギ
123 コウノトリ目　シュモクドリ，コウノトリ，トキ
124 ペリカン目　オオペリカン，シロカツオドリ
125 ペリカン目　カワウ，ウミウ，グンカンドリ
126 ミズナギドリ目，カイツブリ目，アビ目
127 ペンギン目　キングペンギン，コビトペンギン
128 シギダチョウ目，キーウィ目，ヒクイドリ目
レア目，ダチョウ目 鳥類索引

世界動物百科　通巻145号　昭和48年12月23日発行（毎日曜日発行）編集・発行人　大田信男　発行所　朝日新聞社　東京　大阪　北九州　名古屋　印刷・凸版印刷　定価220円



トラ　説明30ページ

雑誌0634—12／20